ತ್ರಿವೇಣಿ ಗೈಡ್

ವಿಜ್ಞಾನ

ಭಾಗ : 1 ಮತ್ತು 2

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ

10ನೇಯ ತರಗತಿ

ಪರಿಷ್ಕೃತ ಮುದ್ರಣ

ಬೆಲೆ : 7·50

ುಕ್ ಡಿಪೋ
ಡಿ ಬೀದಿ
053

ತ್ರಿವೇಣಿ ಗೈಡ್

ವಿಜ್ಞಾನ

ಭಾಗ ೧ ಮತ್ತು ೨

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ

10 ನೆಯ ತರಗತಿ

ಪರಿಷ್ಕೃತ ಮುದ್ರಣ

ಹೊಸ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಸಹಾ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಫೋನ್ :- 76180

ಶ್ರೀ ಕಂಠೇಶ್ವರ ಬುಕ್ ಡಿಪೋ

ಪುಸ್ತಕ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಕರು

ನಂ. 3, ರಂಗಸ್ವಾಮಿ ಗುಡಿ ಬೀದಿ,

ಬೆಂಗಳೂರು-560 053

ಬೆಲೆ : **7-50**

ಮುದ್ರಣ : 1985

ಮುದ್ರಣ :
ರವಿ ಟ್ರೇಡರ್ಸ್
ಜೆ. ಎಂ. ಲೈನ್, ಬಳೆಪೇಟೆ ಕ್ರಾಸ್
ಬೆಂಗಳೂರು-53

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ

ಅಧ್ಯಾಯ—1 ಕಾಂತತ್ವ

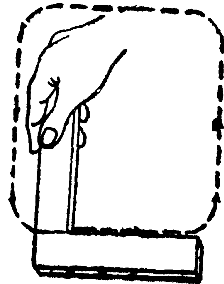
ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಕಾಂತವೆಂದರೇನು ?

ಸೂಜಿಗಲ್ಲು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಒಂದು ಖನಿಜ. ಅದನ್ನು ಸರಾಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ತೂಗುಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಯಾವಾಗಲೂ ಉತ್ತರ.ದಕ್ಷಿಣ ದಲ್ಲೇ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಉಕ್ಕಿನ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣ ವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಕಾಂತವೆಂದು ಹೆಸರು.

2. i) ನೈಸರ್ಗಿಕ ii) ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳು ?

i) ಮೇಗ್ನಟೈಟ್ ಅಥವಾ ಸೂಜಿಗಲ್ಲು,
i) ದಂಡಕಾಂತ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತ, ಸೂಜಿ ಕಾಂತ, ಲಾಳಾಕಾರದ ಕಾಂತ



3. ಚೂಪಾದ ತುದಿಗೆ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಬರುವಂತೆ ಸ್ಪರ್ಶ ವಿಧಾನ ದಿಂದ ಹೇಗೆ ಕಾಂತೀಕರಿಸುವಿರಿ ?

x— ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚೂಪಾದ ತುದಿಯನ್ನು ಕಾಂತೀಕರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈಗ ಅದನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಡಿ. y ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಎಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗಿ Bಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೆತ್ತಿ. ಇದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನೇಕ ಸಲ ಮಾಡಿ. ಈಗ ಚೂಪಾದ ತುದಿಯು ಉತ್ತರಧ್ರುವವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

4. ಕಾಂತೀಯ ಮತ್ತು ಅಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳಾವುವು ?

ಕಾಂತವು ಕಬ್ಬಿಣ, ಕೋಬಾಲ್ಟ ಮತ್ತು ಆಲ್ನಿಕೋದಂತಹ ಕೆಲ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಪೈರೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಈ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಂತಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು "ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ತಾಮ್ರ, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್‌ನಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಂತಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಂತಗಳನ್ನಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

5. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು ಎಂದರೇನು ?

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು ಕೃತಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ಇವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳು. ಒಂದು ಮೆದುವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡಿಗೆ ಅದರ ಸುತ್ತ (ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವಿನ ಸುತ್ತ) ಅವಾಹಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆವೃತವಾದ ತಂತಿಯ ಸುರಳಿಯೊಂದನ್ನು ಸುತ್ತಿ. ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ. ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ಅದು ಕಾಂತವಾಗಿರುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ತಕ್ಷಣ ಅದು ಕಾಂತೀಯ ಗುಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.



ಇಂತಹ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಂತಗಳು. ಈ ರೀತಿಯ ಕಾಂತೀಕರಣವನ್ನು "ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಂತೀಕರಣ" ಅಥವಾ "ಪ್ರೇರಿತ ಕಾಂತೀಕರಣ"ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

6. ಕಾಂತದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಾವುವು ?

ಕಾಂತಗಳು 1) ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. (2) ಕಾಂತಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವು ಗರಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಆಕರ್ಷಣೆಗಳಿರುವ ತುದಿಗಳನ್ನು ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಕಾಂತದ ಕಾಂತೀಯ ಧ್ರುವಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ರೇಖೆಯನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ಅಕ್ಷವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. 3) ಸರಾಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ತೂಗುಬಿಟ್ಟ ಕಾಂತವು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ ಓಲಾಡಿ, ಅಂತಿಮವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಧ್ರುವವನ್ನು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವೆಂದೂ ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವ ಧ್ರುವವನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. . ಸಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು (ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಮತ್ತೊಂದು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಒಂದನ್ನೊಂದು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವಿಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಅಂದರೆ ಕಾಂತವೊಂದರ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವು ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

5. ಆಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮವು ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ ಮತ್ತು ಆ ಧ್ರುವಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ದೂರವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಬಲವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವರ್ಗಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನ ಕಾಂತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

7. ಕಾಂತತ್ವದ ವಿಲೋಮ ವರ್ಗನೀಯವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ ?

M_1 ಮತ್ತು m_2 ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಎರಡು ಕಾಂತೀಯ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲವು ಆ ಧ್ರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮಾನು

ಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ (d)ದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ವಿಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಲವು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿಯೂ ಸಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕರ್ಷಕವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗಣಿತದ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2} \text{ ಅಥವಾ } F = K \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

K ಯು ಸಮಾನುಪಾತ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಿರುತ್ತದೆ.

8. ಏಕಮಾನ ಧ್ರುವ ಎಂದರೇನು ?

ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಎರಡು ಕಾಂತ ಸೂಜಿಗಳ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲವು 1 ಡೈನ್ ಇದ್ದರೆ, ಈ ಕಾಂತ ಸೂಜಿಗಳ ಧ್ರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

$$\text{ಡೈನ್} = \frac{mm}{l^2} \; ; \; m = 1 \text{ ಸಿ. ಜಿ. ಎಸ್. ಏಕಮಾನ}$$

ನಾವು ಇದನ್ನು ಕಾಂತತ್ವದ ಏಕಮಾನ ಧ್ರುವವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. "ಹವೆಯಲ್ಲಿಡಲಾದ ತನ್ನಂತಹ ಧ್ರುವದಿಂದ ಒಂದು ಸೆಂ. ಮೀ. ದೂರದಿಂದ ಒಂದು ಡೈನ್ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಏಕಮಾನ ಧ್ರುವವೆಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

9. ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ

1. ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು

10ನೇ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಉತ್ತರ ನೋಡಿ. ಇದನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಬಲರೇಖೆಗಳೆಂದೂ ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

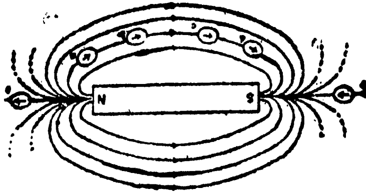
2. ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್

ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲ ನಕ್ಷತ್ರವು ಈ ಬಗೆಯ ಬಹಳಷ್ಟು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು

ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದು ಏಕಮಾನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

10. ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

ಕಾಂತದಿಂದ ಕೆಲದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಮೇಲೆ ಬಲವು ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕಾಂತಸೂಜಿಯು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈ ದಿಕ್ಕನ್ನು ರೇಖೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸ ಬಹುದು. ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳು ನಿಂತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗುರುತನ್ನು



ಹಾಕಿ. ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು. ಇವೆಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ನಮಗೆ ಒಂದು ರೇಖೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳ ಹತ್ತಿರ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಕೊನೆ ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಶರಃ ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ಕಾಂತದ ಸಮೀಪದ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಬಲವು ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವಿದೆಯೆಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ದಂಡಕಾಂತದಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

11. ಕಾಂತವು ಯಾವಾಗಲೂ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರವಾಗಿ ಏಕೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯು ಒಂದು ಕಾಂತವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಡೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ದಂಡ ಕಾಂತವಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ. ಈ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಭೌಗೋಳಿಕ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಸಮಾನ ವಿರಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ತೂಗು ಬಿಟ್ಟ ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವವು ಈ ಧೃವದ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವು ಭೌಗೋಳಿಕ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಸಮೀಪವಿರಬೇಕು. ಆದುದ ರಿಂದ ಕಾಂತವು ಯಾವಾಗಲೂ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

12. ತಟಸ್ಥ ಬಿಂದು ಎಂದರೇನು ?

ಒಟ್ಟು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಶೂನ್ಯವಿರುವ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ತಟಸ್ಥ ಬಿಂದುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

3. (i) ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿ, (ii) ದಿಕ್ಪಾತ ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

(i) ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿ : ಯಾವುದೇ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಕಾಂತಿ ಸೂಜಿಯು ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೇ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಭೂಕಾಂತವೇ ಕಾರಣ. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಕಾಂತಿಯ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕು ನಿಖರ ವಾಗಿ ಭೌಗೋಳಿಕ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಎರಡು ದಿಕ್ಕುಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು "ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿಕೋನ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೋನವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(i) ದಿಕ್ಪಾತ : ಎಲ್ಲ ಕಾಂತಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಅವು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಂತಿಯ ಅಕ್ಷ ಮತ್ತು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ದಿಕ್ಕುಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು "ದಿಕ್ಪಾತ ಕೋನ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ದಿಕ್ಪಾತ ಕೋನವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಬಳಿ 0° ಇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಲಂಬವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಅದು 90° ಇರುತ್ತದೆ.

ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಪಾತ 7° N ಇರುತ್ತದೆ. ಕೋನವನ್ನು ದಿಕ್ಪಾತ ವೃತ್ತದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

14. ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ 1.7° ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯ ಅರ್ಥವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಬೆಂಗಳೂರು ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿದೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಅಕ್ಷವು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ರೇಖಾಂಶದೊಡನೆ 1.7° ಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಭೌಗೋಳಿಕ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ರೇಖೆಯ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ.

15. ಕಾಂತತ್ವದ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ನಾವು ಒಂದು ಕಾಂತವನ್ನು ಎರಡು ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತುಂಡಿಗೂ ಕಾಂತತ್ವ ಗುಣವಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಪ್ರತಿ ತುಂಡಿಗೂ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣವಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇದ್ದು ಅದರ ಸುತ್ತ ಇಲಾಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಋಣವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕವಿರುವ ಇಲಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ತಮ್ಮ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತದ ಕೂಡ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವು ತಂತಿಯ ಸುರಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣಕ್ಕೆ ಅದರ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಕಕ್ಷೆಯ ಚಲನೆ ಹಾಗೂ ಸ್ವಯಂಭ್ರಮೆಗಳೇ ಕಾರಣ.

16. ಕಾಂತೀಕೃತ ಸೂಜಿಯ ಮುರಿದ ತುಣುಕುಗಳೇಕೆ ಕಾಂತಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಕಾಂತವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಪರಮಾಣು ಕಾಂತಗಳು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದು ಕಾಂತೀಯ ಗುಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಆಗ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ತಟಸ್ಥ

ಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ : ಕಾಂತಗುಣವಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು "ಡೊಮೇನ್"ಗಳೆನ್ನುವರು. ಕಾಂತವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಂತಗಳು ಗೊತ್ತುಗುರಿಯಿಲ್ಲದೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಂತತ್ವ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಕಾಂತವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಂತಗಳು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಂತತ್ವ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

17. 30 ಮತ್ತು 40 ಸಿ.ಜಿ.ಎಸ್. ಏಕಮಾನ ಧ್ರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳನ್ನು 20 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$F = \frac{m_1 m_2}{d_2} = F = \frac{30 \times 40}{20 \times 20} = 3 \text{ ಡೈನ್‌ಗಳು}$$

∴ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವಿನ ಬಲ =3 ಡೈನ್‌ಗಳು

18. ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿಡಲಾದ ಎರಡು ಕಾಂತೀಯ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲವು 200 ಡೈನುಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಂತ ಧ್ರುವದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು 10 ಸಿ. ಜಿ ಎಸ್. ಏಕಮಾನಗಳಿವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಧ್ರುವದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿರಿ.

$$F = \frac{m_1 m_2}{d^2}; \quad 200 = \frac{m_2 \times 100}{10 \times 10} \therefore m_2 \times 200$$

ಸಿ. ಜಿ. ಎಸ್.

ಇನ್ನೊಂದು ಧ್ರುವದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = 200 ಸಿ. ಜಿ. ಎಸ್. ಏಕಮಾನಗಳು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೨

ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಉಜ್ಜುವಿಕೆಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಗಾಜು ಅಥವಾ ಎಬೊನೈಟ್ ಸರಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗೊಳಿಸುವಿರಿ ?

ಉಜ್ಜುವುದರಿಂದ ಕೆಲವಸ್ತುಗಳು ಹಗುರಾದ ಕಣಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ದೊರಕಿಸುತ್ತವೆ. ಉಜ್ಜುವುದರಿಂದ ಕೆಲ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಎಬೋನೈಟಿನ ಮೇಲೆ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಳ್ಳುವುದೇ ಈ ಆಕರ್ಷಣೆ ಯುಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಈ ವಸ್ತುಗಳು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಗಾಜು ಅಥವಾ ಎಬೋನೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಉಜ್ಜಿರಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ವಿದ್ಯುಮಾನವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ಎಬೋನೈಟ್ ಸರಳನಿಂದ ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಎಬೋನೈಟ್ ಸರಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿಯೂ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಉಣ್ಣೆಯು ಧನವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿಯೂ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು.

2. ಎರಡು ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

ಹಗುರವಾದ ಲೋಹದ ಅಥವಾ ಲೋಹದಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಎರಡು ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವೆರಡನ್ನೂ ಒಣದಾರಗಳಿಂದ ಕೆಲ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ತೂಗುಬಿಡಿ. ರಬ್ಬರಿನ ಸರಳನ್ನು ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಉಜ್ಜಿರಿ. ಅನಂತರ ಸರಳಿನಿಂದ ಒಂದು ಗುಂಡನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿರಿ. ಪುನಃ ರಬ್ಬರಿನ ಸರಳನ್ನು ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಉಜ್ಜಿ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಡನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿರಿ. ಈಗ ಎರಡು

ಗುಂಡುಗಳು ದೂರ ಪರಸ್ಪರ ಸರಿಯುವುದು. ಆದರೆ ಒಂದು ಗುಂಡನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಸುರಳಿನಿಂದಲೂ, ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದಲೂ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದರೆ ಅವೆರಡೂ ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವುದರಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಗುಂಡುಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಇಲ್ಲವೇ ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಡು ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ

ವಸ್ತು	ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ	ವಸ್ತು	ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ
ಎಬೋನೈಟ್ ಸರಳು	ಋಣ	ತುಪ್ಪಟ/ಉಣ್ಣೆ	ಧನ
ರೇಷ್ಮೆ	ಋಣ	ಗಾಜಿನ ಸರಳು	ಧನ
ಪೊಲಿಥೀನ್	ಋಣ	ಬಟ್ಟೆ	ಧನ

ಸಜಾತೀಯ ಆವೇಶಗಳು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿಜಾತೀಯ ಆವೇಶಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

3. ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಕೂಲಂಬ ನಿಯಮವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ. ಬಲದ ಆಕರ್ಷಣ ಅಥವಾ ವಿಕರ್ಷಣ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿರಿ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳನ್ನು ತುಲನೆ ಮಾಡಿರಿ. ಕೊಲಂಬನ ನಿಯಮವನ್ನಾಧರಿಸಿ, ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ ಏಕಮಾನ (esu) ವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿರಿ.

ಎರಡು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಾಯಗಳ ನಡುವೆ ಬಲವು ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲವು ಆವೇಶದ ವಿಧ, ಆವೇಶದ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಆ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಾಯಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ವಿಜಾತೀಯ ಆವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿಯೂ ಸಜಾತೀಯ ಆವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕರ್ಷಕವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೂಲಂಬನ ನಿಯಮವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ಎರಡು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳ ನಡುವಿನ ಬಲವು ಅವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಆವೇಶಗಳ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಪಾತದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನಪಾತದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಎರಡು ಕಾಯುಗಳ ಮೇಲಿನ ಆವೇಶಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ Q_1 ಮತ್ತು Q_1 ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ d ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲ F ಇದ್ದರೆ $F \propto Q_1 Q_2$; $F \propto \frac{1}{d_2}$ ಅಥವಾ $F \propto Q_1 Q_2$ ಇದನ್ನೇ

$F = K\frac{Q_1 Q_2}{d^2}$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ K ಯು ಸಮಾನು

ಪಾತೀಯ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಿದೆ. ಇದನ್ನೇ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳ ಕೊಲಂಬನ ನಿಯಮವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಎರಡು ಸಮವಾದ ಆವೇಶಗಳು 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲವು 1 ಡೈನ್ ಇದ್ದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆವೇಶವು 1 ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಏಕಮಾನವಿರುತ್ತದೆ. (1.e s u.) ಒಂದು ವೇಳೆ $d = 1$ ಸೆಂ. ಮೀ. $F = 1$ ಡೈನ್,

$Q_1 Q_1 = 1$ ಸ್ಥಾಯಿ. ವಿ. ಏ. (e. s. u) ಇದ್ದರೆ $K = 1$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಹವೆ ಅಥವಾ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ $K = 1$ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.

ಎಂ. ಕೆ. ಎಸ್. (M.K.S.) ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಲಂಬ ಆವೇಶದ ಏಕಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

1 ಕೂಲಂಬ $= 3 \times 10^9$ ಸ್ಥಾ. ವಿ. ಏ (e.s u.)
ಆಗ $K = 9 . 9 \times 10^9$ ನ್ಯೂಟನ್/ಮೀ./ ಕೂಲಂಬ

ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಾಯುಗಳ ನಡುವಿನ ಬಲವನ್ನು ಕೂಲಂಬ ಬಲ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದೊಡನೆ ತುಲನೆ ಮಾಡಿದಾಗ $F = \frac{GMm}{d^2}$. ಇಲ್ಲಿ G= ಗುರುತ್ವ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಒಂದೊಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಎರಡು ಕಾಯುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಅವು

ಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತಿಸುವ ಗುರುತ್ವ ಬಲವು 6.67×10^{-11} ನ್ಯೂಟನ್‌ಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಒಂದು ಕೂಲಂಬ ಆವೇಶದ ಎರಡು ಕಾಯಗಳನ್ನು 1 ಅಂತರದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತಿಸುವ ಕೂಲಂಬ ಬಲವು 8.9×10^9 ನ್ಯೂಟನ್‌ಗಳಿರುತ್ತದೆ.

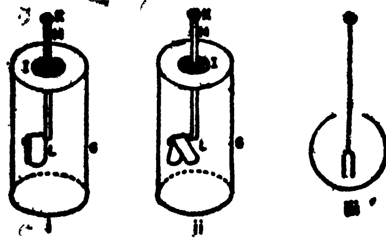
4. ಋಣವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಎಬೋನೈಟ ದಂಡವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುವಿರಿ.

ಎಬೋನೈಟ್ ದಂಡವನ್ನು ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಆ ಸರಳು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಹಗುರಾದ ಲೋಹದ ಎರಡು ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವೆರಡನ್ನೂ ಒಣ ದಾರಗಳಿಂದ ಕೆಲ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ತೂಗುಬಿಡಿ ಸರಳಿಂದ ಒಂದು ಗುಂಡನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿರಿ. ಪುನಃ ಎಬೋನೈಟ್ ದಂಡವನ್ನು ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಉಜ್ಜಿ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಡನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿರಿ. ಈಗ ಎರಡೂ ಗುಂಡುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಸರಿಯುವುದು. ಎಬೋನೈಟ್ ಸರಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗುಂಡು ಕೂಡು ಋಣವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಯಾವ ಯಾವ ಅವಶೇಷಗಳು ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಸಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ ಅದೇ ರೀತಿ ಸಜಾತೀಯ ಆವೇಶಗಳು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿಜಾತೀಯ ಆವೇಶಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

5. ವಿದ್ಯುದರ್ಶಕವೆಂದರೇನು ?

ವಿದ್ಯುದರ್ಶಕವು ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಸಾಧನ. ಸುವರ್ಣಪರ್ಣ ವಿದ್ಯುದರ್ಶಕವು ಅತ್ಯಂತ ಸರ್ವ್ಹ ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕ.

6. ಲೋಹಪರ್ಣ ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ ಅದರ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ ?



1. ಆವಾಹಕ ಫಲಕ (ರಬ್ಬರ್ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಕ್) M. ಲೋಹದ ಸರಳು. K. ಲೋಹದ ಗುಂಡು L. ಸುವರ್ಣ ಪರ್ಣಗಳು (ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಲೋಹದ ಪರ್ಣಗಳು)

G– ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆ i) ವಿಸರ್ಜಿತ ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕ ii) ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ.

ವಿದ್ಯುದರ್ಶಕದ ಎಲೆಗಳು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿವೆ. iii) ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ.

7. **ಲೋಹಪರ್ಣ ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕದ ರಚನೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷೇಪದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಿಂದ ಧನ ಹಾಗೂ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗೊಳಿಸುವಿರಿ ?**

ಸುವರ್ಣಪರ್ಣ ವಿದ್ಯುದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೋಹದ ಸರಳು ಇದ್ದು ಅದರ ಕೆಳತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ತೆಳುವಾದ ಚಿನ್ನದ ಮಡಕೆ ಹಾಕಿದ ಹಾಳೆಯೊಂದನ್ನು ಅಂಟಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸರಳಿನ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿರಡೆ ಇದ್ದು ಉಳಿದ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನೆಲ್ಲ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾದ ಎಬೋನೈಟ್ ಸರಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕದ ಲೋಹದ ಗುಂಡಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿರಿ. ಈಗ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಲೋಹದ ಸರಳಿನ ಮೂಲಕ ಪರ್ಣಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಪರ್ಣಗಳೂ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾ

ವಿಷ್ಟವಾಗುವುದರಿಂದ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಎಬೋನೈಟ ಸರಳನ್ನು ಹಿಂತೆಗೆದುಕೊಂಡ ನಂತರವೂ ಪರ್ಣಗಳೆರಡೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿಯೇ ಇರಬಹುದು.

ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಪರೀಕ್ಷೆಯೆಂದರೆ ಮೊದಲು ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕವು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದು ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಡಿಸಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅದರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ತಂದಾಗ ಪರ್ಣಗಳು ಇನ್ನಷ್ಟು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

8. ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಾಯಗಳ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವನ್ನು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯುದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುವಿರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಮೊದಲು ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕದ ಪರ್ಣಗಳನ್ನು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಿರಿ. ಅನಂತರ ಯಾವುದರ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆಯೋ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕದ ಗುಂಡಿಗೆ ತಾಗಿಸಿರಿ ಆಗ ಪರ್ಣಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ಮತ್ತೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡರೆ ಆ ವಸ್ತುವು ಧನವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಕ ಪರ್ಣಗಳ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಹರಿದು ಭೂಮಿಗೆ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿರದಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಪರ್ಣಗಳು ಒಂದುಗೂಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಖಚಿತ ಪರೀಕ್ಷೆಯೆಂದರೆ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕವು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ನಂತರದಲ್ಲಿ ಪರ್ಣಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಪರೀಕ್ಷೆಯೆಂದರೆ ಮೊದಲು ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕವು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದು ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಡಿಸಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅದರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ತಂದಾಗ ಪರ್ಣಗಳು ಇನ್ನಷ್ಟು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

10. ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಅವಾಹಕಗಳೆಂದರೇನು ?

ವಾಹಕಗಳು : ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ಹರಿದು ಹೋಗಲು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆ : ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಭೂಮಿ ನಮ್ಮ ದೇಹ. ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ವಾಹಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಅವಾಹಕಗಳು : ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕದ ಗುಂಡನ್ನು ಗಾಜಿನ ಸರಳಿನ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ, ಪರ್ಣಗಳು ತೆರೆದುಕೊಂಡೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಗಾಜು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮಂದಕವಾಗಿದೆ ಅಥವಾ ಅದು ಅವಾಹಕ ವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ ಉದಾ : ಎಬೋನೈಟ್, ಕಾಗದ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಹವೆ ಮುಂತಾದವುಗಳು.

11. ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಅವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುವಿರಿ.

ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕವೊಂದನ್ನು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಿ. ಆಗ ಪರ್ಣಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಭೂಮಿಗೂ, ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕಕ್ಕೂ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಪರ್ಣಗಳು ಕೂಡಲೇ ಒಂದುಗೂಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯು ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ಹರಿದು ಹೋಗಲು ಅದು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ವಿದ್ಯುದರ್ಶಕದ ಗುಂಡನ್ನು ಗಾಜಿನ ಸರಳಿನ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಪರ್ಣಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಂಡೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಥವಾ ಬಹು ಕಾಲದ ನಂತರ ಒಂದುಗೂಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಾಜು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮಂದವಾಹಕವಾಗಿದೆ ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ಅವಾಹಕವೆಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು.

12. ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ದೊರಕಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ವಿವರಿಸಿ.

ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರೂಪಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಮಾಣುಗಳ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇದ್ದು ಅದರ ಸುತ್ತ ವಿವಿಧ

ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿಯೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪ ಮಾಣ ಸಮನಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಸಮತೋಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ

ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೂ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಹಲವು ದೂರದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಬಲವಾದ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಿಂ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾದ್ದರಿಂದ ಎಬೋನೈಟ್ ಸರಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಯು ಕೆಲವು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅದರ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಉಜ್ಜುವಿಕೆಯು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಹರಿಯುವಿಕ ಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು "ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾ ದಾವೇಶವು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲದೋ ಅದು ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುದಾವಹ ಉದಾ : ತಾಮ್ರ, ಪಾದರಸ, ಚಿನ್ನ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸೋಡಿಯಂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿದ್ದರೆ, ವಿದ್ಯುದಾ ವೇಶವು ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸಲಾರವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಅವಾಹಕಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

12. a) ಧನವಿದ್ಯುದಾವೇಶ b) ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗ ಸುತ್ತ ಬಲರೇಖೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

ಬಲರೇಖೆಗಳು ಧನವಿದ್ಯುದಾವೇಶದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ಋಣವಿದ್ಯುದಾವೇಶದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 30 ಚಿತ್ರ 2.10 ನೋಡಿ.

b) ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರೇರಣೆ ಎಂದರೇನು ? ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಮತ್ತು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ?

ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಸರಕು ಸಮೀಪವಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ವಿದ್ಯುದ್ದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಇದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಮಾತ್ರ. ಯಾವುದೊಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಬೇರೊಂದು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅದರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಂದು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ "ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರೇರಣೆ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ

ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ ಈ ಆವೇಶಗಳು ಒಂದೇ ಕಡೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾಯಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಕಾಯವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದನ್ನು ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರೇರಣೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

15. ಗುಡುಗು ಮಿಂಚುಗಳೆಂದರೇನು ?

ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಯೀ ಮತ್ತು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಾಗ ಗುಡುಗು ಮತ್ತು ಮಿಂಚುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಕೂಡಲೇ ಮತ್ತು ಈ ಮೋಡಗಳು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದೊಡನೆ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ವೇಗವಾಗಿ ನೆಗೆಯುತ್ತವೆ. ಆಗ ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಿಡಿಯು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಮಿಂಚು. ಮಿಂಚು ಉತ್ಪನ್ನವಾದಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಹವೆಯು ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಆಗೆಯೇ

ಹವೆಯು ಒಮ್ಮಿಂದೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಸರಣವಾದಾಗ ಶಬ್ದವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ನಾವು ಗುಡುಗು ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು. ಪ್ರಕಾಶವು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 3×10^8 ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬೆಳಕು ಕೂಡಲೇ ನಮಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಧ್ವನಿಯು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಕೇವಲ 300 ಮೀಟರ್ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಕಾರಣ ಗುಡುಗು ಕೆಲ ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ನಮಗೆ ಕೇಳುತ್ತದೆ.

6. ಉನ್ನತ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಮಿಂಚು ಬಂಧಕಗಳ ಮೂಲಕ ಮಿಂಚಿನ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಹೇಗೆ ರಕ್ಷಿಸುವರು ?

ಎರಡು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಮೋಡಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮೀಪಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಗುಡುಗು ಮತ್ತು ಮಿಂಚಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಮೋಡವು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರೆ ಇಂತಹ ಮೋಡಗಳ ಸಮೀಪ ದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಉನ್ನತ ಕಟ್ಟಡವಾಗಲೀ, ಎತ್ತರದ ಗಿಡವಾಗಲೀ ಇದ್ದರೆ, ಇವರ ವಿರುದ್ಧ ಜಾತಿಯ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ಗಿಡ ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಡದ ಮೇಲೆ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮೋಡ ಹಾಗೂ ಈ ವಿರುದ್ಧ ಜಾತಿಯ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಪುನಃ ಮಿಂಚು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಿಂಚು ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳು ನಾಶವಾಗು ತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಕಟ್ಟಡಗಳ ಮೇಲೆ ಮಿಂಚು ಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಿಂಚು ಬಂಧಕವು ಕಟ್ಟಡದ ತನಕ ಆಳವಡಿಸಲಾದ ಒಂದು ದಪ್ಪ ತಾಮ್ರದ ಪಟ್ಟಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಚೂಪಾದ ಮೊನೆ ಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ಲೋಹದ ಸರಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಕೆಳ ಭಾಗವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹುಗಿಯಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಮೋಡವು ಕಟ್ಟಡದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಮಿಂಚು ಬಂಧಕದ ಮೊನೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿರುದ್ಧ ಜಾತಿಯ ಆವೇಶಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಮೋಡ ಮತ್ತು ಬಂಧಕದ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಹವೆಯ ಕಣಗಳು ಪ್ರವಹಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮೋಡದ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯು

ದಾವೇಶವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಟಸ್ಥಗೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮಿಂಚು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಮೋಡಗಳ ನಡುವಿನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ತೀರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭ ದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚು ಬಂಧಕವನ್ನು ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ವಿದ್ಯುದಾವೇಷಗಳು ತಾಮ್ರದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಹೋಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಯಾವ ಹಾನಿಯೂ ತಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ.

17. **ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ :—**

a) **ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ :** ಕಾಂತವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಮಾಡು ವಂತೆಯೇ ವಿದ್ಯುತ್‌ದಾವೇಶವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಆವೇಶ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೂ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಕಾಯದ ಸುತ್ತಲಿನ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ ಈ ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಆವೇಶವನ್ನಿರಿಸಿದರೆ ಬಲವು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಾಯದೆಡೆಗೆ ಅಥವಾ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಾಯದ ಸುತ್ತಲಿನ ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

b) **ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭವ :** ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಮುಕ್ತ ಆವೇಶವು ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಹೊಂದುವ ಗತಿ ಶಕ್ತಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಆ ಆವೇಶಕ್ಕಿರುವ ಸ್ಥಾನವೇ ಕಾರಣ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಿಂದು ಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಭವಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಧನವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಭವದ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಕಡಿಮೆ ವಿಭವದ ಬಿಂದುಗಳ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

c) **ವಿಭವಾಂತರ :** ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ಒಂದು ಪರಾಮರ್ಶೆಯ ಬಿಂದು ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ಯಾವುದೇ ದತ್ತ ಬಿಂದು ಇವುಗಳ ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಎಂ ಕೆ. ಎಸ್. ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಲಾಗು

ತ್ತದೆ. ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಕೊಲಂಬ ಆವೇಶವು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯವು (ವೋಲ್ಟ್) ಇರುವುದು.

$$\text{ವಿಭವಾಂತರ (ವೋಲ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ)} = \frac{\text{ಕಾರ್ಯ (ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ) } (W)}{\text{ಆವೇಶ (ಕೊಲಂಬಗಳಲ್ಲಿ) } (Q)}$$

18. ಧಾರಕವೆಂದರೇನು ? ಸರಳ ಧಾರಕದ ರಚನೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

ಧಾರಕವು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ಸಾಧನ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅವಾಹದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡ ಎರಡು ವಾಹಕ ಫಲಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಧಾರಕ (X Y) ವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ (B) ದಂತಹ ಆವೇಶದ ಆಕರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ್ದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಾ.

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಪುಟ 33 ಚಿತ್ರ 2.12 ನೋಡಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶದ ಧನಧ್ರುವವು X ದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ Y ಕಡೆಗೆ ನೂಕುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ X–ಫಲಕವು ಧನವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿಯೂ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ ಈಗ ಧಾರಕವು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾದ ಧಾರಕಕ್ಕೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದರೆ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಋಣವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಫಲಕದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಧನವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಫಲಕದೆಡೆಗೆ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆವೇಶವು ತಟಸ್ಥಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ಇದು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಧಾರಕವನ್ನು ವಿಸರ್ಜನಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಧಾರಕದ ಧಾರಣಸಾಮರ್ಥ್ಯ : $C = \frac{Q}{V}$ ಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ

19. ಧಾರಕದ ಧಾರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಯಾವ ಯಾವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ಧಾರಕದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಆವೇಶವು ಮೂರು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. i) ಧಾರಕದ ಫಲಕಗಳ ನಡುವಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮ

ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ii) ಫಲಕಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ. iii) ಧಾರಕದ ಫಲಕಗಳ ನಡುವಿನ ಮಾಧ್ಯಮ. ಫಲಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಆವೇಶವು ನಿಲ್ಲಬಹುದು. ಆಗ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಅಂತಹ ಧಾರಕದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಅದೇ ರೀತಿ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಸಮೀಪ ತಂದರೂ ಕೂಡ ಧಾರಕದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಧಾರಕದ ಫಲಕಗಳ ನಡುವಿನ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸ್ವರೂಪವೂ ಕೂಡ ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಮಾಧ್ಯಮವು ವಾಹಕವಾಗಿದ್ದರೆ, ಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆ ಆವೇಶಗಳು ನಿಲ್ಲುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಧಾರಕದ ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಧಾರಕಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವರು. ಕಾಗದ ಧಾರಕಗಳು, ವಾಯು ಧಾರಕಗಳು, ಮೈಕಾ ಧಾರಕಗಳು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ ಧಾರಕಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿವೆ. ಈ ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಾಗದ, ವಾಯು ಮತ್ತು ಮೈಕಾ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಾಗಿವೆ. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ ಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಬೋರೇಟಿನಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವು ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

21. ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಗೋಲಾಕೃತಿಯ ಬಲೂನುಗಳಿದ್ದು ಒಂದರ ಮೇಲೆ 20 ಸ್ಥಾ. ವಿ. ಏ. ಇನ್ನೊಂದರ 120 ಸ್ಥಾ. ವಿ. ಏ. ದಷ್ಟು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿದೆ. ಅವುಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವು 20 ಸೆ. ಮೀ. ಗಳಿದ್ದರೆ ಅವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿರಿ.

$$P \propto Q_1 Q_2 : \quad F \propto \frac{1}{d^2} \text{ ಅಥವಾ } F \propto \frac{Q_1}{Q} \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$$

$$F = K \frac{Q_1 Q_2}{d} \text{ ಇಲ್ಲಿ } Q\,1 = 20 \text{ ಸ್ಥಾ. ವಿ. ವಿ.}$$

$$Q_2 = 120 \text{ ಸ್ಥಾ. ವಿ. ವಿ. } d = 20 \text{ ಸ್ಥಾ. ವಿ. ಏ.}$$

$$F = \frac{20 \times 120}{20 \times 20} = 6 \therefore \text{ ಅವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಬಲ}$$

$$= 6 \text{ ಡೈನ್‌ಗಳು}$$

22. ಎರಡು ಸಜಾತೀಯ ಮತ್ತು ಸಮನಾದ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ಇದ್ದಾಗ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲವು 16 ಡೈನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಕೈಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಇಲ್ಲಿ $d = 3$ ಸೆಂ. ಮೀ. $F = 16$ ಡೈನ್‌ಗಳು $Q_1 = Q_2$

$$F = \frac{Q_1 Q_2}{d_2} = 16 = \frac{Q_1 Q_2}{3^2} = \frac{16}{9} = Q_1 = Q_2$$

∴ ಅವುಗಳ ಪರಿಮಾಣ $= \sqrt{16 \times 9} = \sqrt{144} = 12$

ಸ್ಥಾ. ವಿ. ಏ.

23. 60 ಸ್ಥಾ. ವಿ. ಏ. ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು 4 ಸೆಂ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವನ್ನು 30 ಡೈನ್ ಬಲದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$F = K \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$ ಇಲ್ಲಿ F 60, $Q_1 = 60$, $Q_2 = ?$ $d = 4$ ಸೆಂ. ಮೀ.

$$30 = \frac{60^{15} \times Q_2}{4 \times 4} \quad \therefore Q_2 = \frac{15}{15} = 1 \frac{30 \times 4}{15} = 8$$

ಸ್ಥಾ. ವಿ. ಏ.

24. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನಿನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು $+ 1.6 \times 10^{-19}$ ಕೂಲಂಬ ಇರುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು $-1 6 \times 10^{-19}$ ತೂಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ 30.5×10^{-0} ಮೀಟರುಗಳಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲದ ಸ್ವರೂಪ ಹಾಗೂ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$F = \frac{Q_1 Q_2}{d^2} \frac{(+1 6 \times 10^{-9} \times -3 \times 109)(1.6 \times 10^{-19} \times 3 \times 109)}{(0.5 \times 10^{-0} \times 10^2)^2}$$

$9 205 \times 10^{-8}$ ನ್ಯೂಟನ್.

ಬಲದ ಸ್ವರೂಪ ಆಕರ್ಷಣೆ.

—o—

ಅಧ್ಯಾಯ ೩

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಓಮನ ನಿಯಮ

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಂದರೇನು ? ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಎಂ. ಕೆ. ಎಸ್. ಏಕಮಾನವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಿಸಿರಿ :

ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಭವದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ವಿಭವದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ ಅವು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಭವದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ವಿಭವದೆಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುವುದನ್ನು ನಾವು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪ್ರವಾಹದ ಅಳತೆಯು ಆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಅಳತೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಬಿನಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಇಂತಿಷ್ಟು ಕೂಲಂಬುಗಳೆಂದು ಅಳತೆ ಮಾಡುವರು.

$$\text{ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ} = \frac{\text{ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಪರಿಮಾಣ}}{\text{ಕಾಲ}}$$

ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1 ಕೂಲಂಬ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು 1 ಅಂಪಿಯರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಂ. ಕೆ. ಎಸ್. ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಏಕಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವು ಮಿಲಿ ಅಂಪಿಯರ್ (1 ಮಿ. ಅ. $= 10^{-3}$ ಅಂ.) ಮತ್ತು ಮೈಕ್ರೊ ಅಂಪಿಯರ್ (1 ಮೈಕ್ರೊ ಅಂ $= 10^{-6}$ ಅಂ) ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

2. ವೋಲ್ಟನ ಸರಳ ಕೋಶದ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಪ್ರವಾಹದ ಹರಿಯು ವಿಕೆಯು ಯಾವ ರೀತಿ ಭಿನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ ?

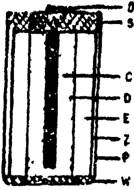


ವೋಲ್ಟನ ಸರಳಕೋಶದ ರಚನೆ ಬಹಳ ಸರಳ. ಟಾರ್ಚ್ ಬಲ್ಬಿನ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದಗ್ರಗಳಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ತಾಮ್ರದ ಫಲಕ ಹಾಗೂ ಸತುವಿನ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಫಲಕಗಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ದುರ್ಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬಲ್ಬು ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಬಲ್ಬಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಣಾಮದ ವಿವರ ಈ ರೀತಿ ಇದೆ. ಸತುವಿನ ಫಲಕದಿಂದ ತಾಮ್ರದ ಫಲಕಕ್ಕೆ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ತಾಮ್ರದ ಫಲಕದಿಂದ ಸತುವಿನ ಫಲಕಕ್ಕೆ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಹರಿಯುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತಾಮ್ರದ ಫಲಕದಿಂದ ಸತುವಿನ ಫಲಕದ ಕಡೆಗೆ ತೋರಿಸಿದೆ. ತಾಮ್ರದ ಫಲಕದ ವಿಭವವು ಸತುವಿನ ಫಲಕದ ವಿಭವಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೋಶದ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳ ನಡುವೆ ವಿಭವಾಂತರವಿರುತ್ತದೆ.

3. ಲೆಂಕ್ಲಾಂಜೆಯ ನಿರ್ದ್ರವಕೋಶದ ರಚನೆಯನ್ನು ಸಚಿತ್ರವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

ವೋಲ್ಟನ ಸರಳ ಕೋಶದಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೋಶವು ತನ್ನ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಲ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳ ನಡುವೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯುದಿದ್ದಾಗ ಆ ಕೋಶದ





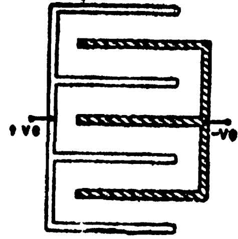
ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅದರ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಕೋಶವು ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ವಿಭವಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಶದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡರೆ ವಿಭವಾಂತರವು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವೋಲ್ಟನ ಸರಳ ಕೋಶದ ವೋಲ್ಟತೆಯು 1.1 ವೋಲ್ಟಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಲೆಂಕ್ಲಾಂಚೆಯ ನಿರ್ದವ ಕೋಶದ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವು ಈ ರೀತಿ ಇದೆ :– 1) ಸತುವಿನ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಿದ್ದು ಅದು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. 2) ಅದರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಸರಳು ಇದ್ದು ಅದು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. 3) ಹಿಟ್ಟು ಅಂಟು ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಪೇಸ್ಟು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣ.) ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಸರಳಿನ ಸುತ್ತ ಕಾರ್ಬನು ಮತ್ತು ಮೆಂಗನೀಜ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ್ದು ಇದು ನಿರ್ಧ್ರುವೀಕಾರಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೋಶದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಕವು ಘನ ವಸ್ತುವಾದ್ದರಿಂದ ನಿರ್ದವಕೋಶವನ್ನು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬಹುದು. ಇದು ಲೇಕ್ಲಾಂಚೆ ಕೋಶದ ರಚನೆ.

4. ಸೀಸದ (Lead Acid) ಸಂಚಯ ಕೋಶದ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಸೀಸದ ಆಮ್ಲ ಸಂಚಯ ಕೋಶದ ರಚನೆ ಈ ರೀತಿ ಇದೆ. ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಫಲಕಗಳ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸೀಸದ ಪರಾಕ್ಸೈಡ್ ಫಲಕಗಳ ಒಂದು ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಧನ

ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಕ್ಕೂ ಸೀಸದ ಫಲಕಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಕ್ಕೂ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನವೀನ ಸಂಚಯ ಕೋಶವು 2 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಇದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾದ ವಿದುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣ ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಪ್ರತಿ ಘ. ಸೆಂ. ಮೀ. ಗೆ 1.25 ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಷ್ಟು ?



ಸಂಚಯ ಕೋಶವನ್ನು ಬಹು ಕಾಳಜಿ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಕೆಲಕಾಲದ ನಂತರ ಅದರ ವೋಲ್ಟತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮತ್ತು ಬಿಳಿಯಾದ ವಸ್ತು ಅಂದರೆ ಸೀಸದ ಸಲ್ಫೇಟು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಸಂಚಯ ಕೋಶವನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಬೇಕು. ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಪ್ರತಿ ಘನ ಸೆಂ. ಮೀ. ಗೆ 1.25 ಗ್ರಾಮುಗಳಿಷ್ಟಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕೆನಿಸಿದರೆ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು.

ಪುನಃ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಸಂಚಯ ಕೋಶವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಕೋಶದ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ ಹಾಗೂ ಆಮ್ಲದ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

5. ಕೋಶದ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವೆಂದರೇನು ? ಅದನ್ನು ಯಾವ ಏಕಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಮಾಡುವರು ?

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಡೆಯದಿದ್ದಾಗ ಆ ಕೋಶದ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅದರ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವೆಂದು ಕರೆಯು

ತ್ತಾರೆ. ಆದು ಕೋಶವು ಉತ್ಪನ್ನಮಾಡಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ವಿಭವಾಂತರ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಮಾಡು ತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

6. ಅನೇಕ ಕೋಶಗಳನ್ನು (i) ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು (ii) ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸುವಿರಿ ? ಈ ಜೋಡಣೆಗಳ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಾವುವು ?

ಕೋಶಗಳ ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು (ಚಿತ್ರ 1 ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 47 ಚಿತ್ರ 3.5) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಕೋಶದ್ಧ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರವನ್ನು ಮೂರನೆಯ ಕೋಶದ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಕೋಶದ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರ ಹಾಗೂ ಮೂರನೆಯ ಕೋಶದ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಕೋಶಗಳ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ii) ಕೋಶಗಳ ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆ.

ಎಲ್ಲ ಕೋಶಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲ ಕೋಶಗಳ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಇನ್ನೊಂದು ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಈಗ ನಮಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಕೋಶಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ದೊರೆಯಿತು. ಅವುಗಳ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು 1.5 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿರುವುದು. ಅಂದರೆ ಅದು ಒಂದೇ ಕೋಶದ ಜೋಡಣೆ. ಆದರೆ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಕೋಶವು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅವು ಬಹು ಕಾಲದವರೆಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲವು.

7. ಓಮನ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ ?

ಓಮ್ ಜರ್ಮನಿಯ ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಅವನು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಮೇಲೆ ರೋಧಕವು ಯಾವ ರೀತಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದನು. ಒಂದು ರೋಧಕಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ವಿಭವಾಂತರಗಳನ್ನು ಆರೋಹಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿದ. ರೋಧಕದ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ ಹಾಗೂ ರೋಧಕದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಗಳ ಅನುಪಾತವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ರೋಧಕವನ್ನು ಕಾಯಿಸಬಾರದು. ಈ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಓಮನ ರೋಧಕದ ರೋಧವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ರೋಧವನ್ನು ಓಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಮಾಡುವರು ಅಲ್ಲದೆ ಅದನ್ನು Ω ಸಂಜ್ಞೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿಭವಾಂತರ = ರೋಧ × ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ.

$V = RI$ ಇದು ಓಮನ ನಿಯಮ.

V ಯನ್ನು ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ R ನ್ನು ಓಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು I ಯನ್ನು ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

8. ತಂತಿಯ ರೋಧವೆಂದರೇನು ? ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳಾವುವು ?

ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ತಾಮ್ರ, ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳ ತಂತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್, ನೈಕ್ರೋಮ್ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ರೋಧವಿರುತ್ತದೆ.

ಈಗ ತಂತಿಯ ರೋಧವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.
1) ತಂತಿಯ ರೋಧವು ಉದ್ದದೊಡನೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ R & L
2) ತಂತಿಯ ದಪ್ಪ ಅದರ ಛೇದ ಮುಖದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ರೋಧವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. 3) ತಂತಿಯ ರೋಧವು ಅದು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ

ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೂಡ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ L ಉದ್ದದ A ಛೇದಮುಖದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿರುವ ತಂತಿಯ ರೋಧವು R ವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಕೊಡಬಹುದು.

$$R = \frac{SL}{A}$$

S – ತಂತಿಯು ನಿರ್ಮಿತವಾದ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧವಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಓಮ್ ಸೆಂ. ಮೀ. ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಮಾಡುವರು. L = 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಮತ್ತು A = 1 ಚದುರ ಸೆಂ. ಮೀ. ಇದ್ದರೆ S = R ಎಂಬುದನ್ನು ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

9. ಅನೇಕ ರೋಧಗಳನ್ನು) ಮತ್ತು ( ) ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸುವಿರಿ ? ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ರೋಧವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಸಮಾಂತರವಾಗಿಯೂ ಜೋಡಿಸಬಹುದು.

ರೋಧಗಳ ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆ :

R_1 R_2 ಮತ್ತು R_3 ರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ಆಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧವು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಪಥವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕೋಶದಿಂದ ಹರಿದು ಬಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಮೂರು ರೋಧಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕದ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು V ಇರಲಿ, ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು I ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವ ಆಗ

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ldots\ldots\ldots$$ ಆಗುತ್ತದೆ

10. ಪ್ರಮಾಣ ರೋಧದ ರಚನೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

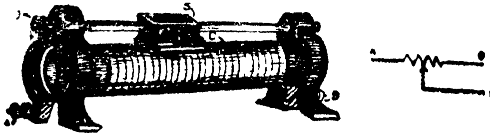
ವಸ್ತುಗಳ ರೋಧವು ಉಷ್ಣತೆಯೊಡನೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳ ರೋಧವು ಉಷ್ಣತೆಯೊಡನೆ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಪ್ರಮಾಣರೋಧವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೆಂಗನಿಸ್, ಕಾನ್ಸಟೆಂಟಿನ್ ಮತ್ತು ನೈಕ್ರೋಮ್ ಇಂತಹ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಗೊತ್ತಿದ್ದ ರೋಧವಿರುವ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಉದ್ದಳತೆಯ ಮೇಲೆ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ತಂತಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ಅವಾಹಕದ ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವರು. (ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನೋಡಿ. ಪುಟ 29. ಚಿತ್ರ 3.3,

11. ರೋದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಎಂದರೇನು ?

ಪ್ರಮಾಣ ರೋಧಗಳ ಸಹಾಯುವನ್ನೇ ರೋಧ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಮೌಲ್ಯದ ರೋಧವನ್ನು ದೊರಕಿಸಬಹುದು.

12. ರಿಯೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸಚಿತ್ರವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿರಿ.

ರಿಯೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್ ರೋಧವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಬರುವಂತಹ ಒಂದು ಸಾಧನ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅವಾಹಕರ ಸಿಲಂಡರಿದ್ದು ಅದರ



ಸುತ್ತ ಉನ್ನತ ರೋಧವಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು (AB) ಸುತ್ತಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಸರಳಿನ ಮೇಲೆ ಜಾರುತ್ತಿರುವ ಜಾರುಸಂಪರ್ಕವು (S). C ದಲ್ಲಿ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ಜಾರುವ

ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹಿಂದೆ ಅಥವಾ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ತಂತಿಯ ಉದ್ದಳತೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ ದಲ್ಲಿಯ ರೋಧವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

13. 2 5 ಆಂಫಿಯರ್ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ 8 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ ?

ವರ್ಗಾವಣೆ = 2 √ ಆಂಫಿಯರ್.

5 = 8 × 2·4 = 2 00 ∩·

14. ಮಿಂಚು ಸೆಳೆದಾಗ 0.0(02 ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ I ಕೂಲಂಬನಷ್ಟು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸರಾಸರಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಆಂಫಿಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ.

$$\text{ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ } I = \frac{\text{ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಪರಿಮಾಣ}}{\text{ಕಾಲ}} = I = \frac{Q}{t}$$

$$I = \frac{I}{.0002} = 5000 \text{ ಆಂಫಿಯರ್‌ಗಳು}$$

15. 4·5 ವೋಲ್ಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶದ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಿಗೆ 8 ಓಮ್‌ಗಳ ರೋಧವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು ?

$$\text{ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ} = 45 = \frac{8}{4.5}$$

$$= 8 L; \; V - 4{\cdot}5 - \frac{-5}{8} = 0{\cdot}56{.}5 \text{ ಆಂಫಿಯರ್‌ಗಳು.}$$

16. ಒಂದು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲಕ್ಕೆ 12 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ (a) .0 ಓಮ್ ರೋಧವಿದ್ದಾಗ

ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು ?

$$\text{ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ} = \text{ಓಮ್} = \frac{\text{ವೋಲ್ಟ}}{\text{ಆಂಫಿಯರ್}}$$

$$= 30 = \frac{12}{\text{ಆಂಫಿ}} = \text{ಆಂಫಿಯರ್} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}$$

$$= 0.4 \text{ ಆಂಫಿಯರ್}$$

17. 40 ಓಂಗಳ ರೋಧದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು 2 ಆಂಫಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗಾದರೆ ಆ ರೋಧದ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವೆಷ್ಟು ? ಕಾರ್ಯ × ಆವೇಶ - 40 × 2 = 80 $V = IR$.

$$\text{ವಿಭವಾಂತರ } \frac{\text{ಕಾರ್ಯ}}{\text{ಆವೇಶ}} = \frac{40}{2} = 80 \text{ ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳು}$$

18. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 3.2) ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 62 ನೋಡಿ.

∴ ಈ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧಕವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

a) $V = RI = 10 \times 2 = 20$ (ರೋಧ × ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ).

b) $V = RI \therefore R = \frac{V}{I} = \frac{30}{1.5} = 2$ ಓಮ್ಸ್

c) $I = \frac{V}{R} = \frac{10^2}{15^2} = 0.66$ ಆಂಫಿಯರ್

19. 1.6 ಮಿ. ಮೀ. ಅಗಲ ಹಾಗೂ 0.125 ಮಿ. ಮೀ. ದಪ್ಪವಿರುವ ಒಂದು ನೈಕ್ರೋಂ ಪಟ್ಟಿಯ ರೋಧವು 5.5 ಓಮ್‌ಗಳಿವೆ. ನೈಕ್ರೋಮಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧವು 0.00011 ಓಮ್ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇದ್ದರೆ ಆ ಪಟ್ಟಿಯ ಉದ್ದಳತೆಯೆಷ್ಟು ?

ಪಟ್ಟಿಯ ಛೇದಮುಖ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = ಉದ್ದ $\times$ ಅಗಲ.

= 1.6 ಮಿ. ಮೀ. $\times$ 0.125 ಮಿ. ಮೀ. = 0.002 ಚ. ಸೆಂ. ಮೀ.

ನಿರೋಧ = 5.5 ಓಮ್. ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧ = 0.00011. $R = S \frac{L}{A}$

$S = \frac{R A}{L} \quad \therefore L = \frac{R A}{S} = \frac{5.5 \times 0.002}{.00011}$ = 10 ಸೆಂ. ಮೀ.

20. 2 ಮಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ 105 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಒಂದು ತಂತಿಯ ವಿರೋಧವು 0.7 ಓಮ್ ಇದ್ದರೆ ಅದರ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿರಿ.

ವ್ಯಾಸ D = 2 ಮಿ. ಮೀ. = 0.2 ಸೆಂ. ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯ = $\frac{2}{2}$

= 0.1 ಸೆಂ. ಮೀ.

ಛೇದಮುಖ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $A = \pi r^2 = 3.14 \times 0.1 \times 0.1$

= 0.0314 ಚ. ಸೆಂ. ಮೀ.

ಉದ್ದ L = 105. ನಿರೋಧ = 0.7 ಓಮ್

ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧ $= S \frac{R A}{S} = \frac{0.7 \times 0.0314}{105}$

= 0.0002 ಮೈಕ್ರೋ ಓಮ್ ಸೆಂ. ಮೀ.

21. 0.5 ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸದ ಕಾನ್ಸ್ಟೆಂಟೆನ್ ತಂತಿಯಿಂದ 2 ಓಂ ರೋಧವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಉದ್ದದ ತಂತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ? ಕಾನ್ಸ್ಟೆಂಟೆನ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧ = 0.000049 ಓಂ ಸೆಂಟಿ ಮೀ.

ವ್ಯಾಸ $d = 0.5$ ಮಿಲಿ ಮೀ. $= 0.05$ ಸೆಂಟಿ ಮೀ.

ತ್ರಿಜ್ಯ $r = \frac{0.05}{2} = 0.025$ ಸೆಂಟಿ ಮೀ.

ಅಡ್ಡ ಛೇದ ಮುಖ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $A = \pi r^2 = 3.14 \times .025 \times 0.025$

ಅಡ್ಡ ಛೇದಮುಖ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $A = 0.002$ ಚದರ ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್.

ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧ $S = 0.000049$ ಓಂ ಸೆಂಟಿ ಮೀ.

ರೋಧ $R = 2$ ಓಮ್.

ಉದ್ದ $L = \frac{RA}{S} = \frac{2 \times 0.002}{0.000049}$ 81.63 ಸೆಂಟಿ ಮೀ.

22. 10, 20 ಮತ್ತು 30 ರೋಧಗಳಿರುವ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

a) ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

b) ಈ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಒಟ್ಟು ರೋಧವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

c) ಅದಕ್ಕೆ 60 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ಕೋಶವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು?

a) ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ 63ನೇ ಪುಟದ ಚಿತ್ರ 3.22 ನೋಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ 30 ಎಂದು ಬರೆಯಿರಿ.

b) ಒಟ್ಟು ರೋಧ $= R_1 + R_2 + R_3$

$= 10 + 20 + 30 = 60$ ಓಂಗಳು.

(c) ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ $= \frac{V}{R} = \frac{60}{60} = 1$ ಅಂಪಿಯರ್

23. 15, 20 ಮತ್ತು 25 ಓಂ ರೋಧಗಳಿರುವ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ, ಆ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಒಂದು ವೋಲ್ಟತೆಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ 2 ಅಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಪ್ರವಾಹವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ—

a) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧದ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

b) ಆಕಾರದ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

c) ಇಡೀ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಒಟ್ಟು ರೋಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

a) ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವೋಲ್ಟತೆ = 15 × 2 = 30 ಓಮ್. (ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಸೂತ್ರ $V = I R_1$).

20 ಓಂದ ವೋಲ್ಟತೆ $= V_2 = I R_2 = 20 \times 2$

$= 40$ ಓಮ್

20 ಓಂದ ವೋಲ್ಟತೆ $= V_3 = I R_3 = 25 \times 2$

$= 50$ ಓಂ

b) ಆಕಾರದ ವೋಲ್ಟತೆ $= V = I R$

ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ

$V_3 I R = R = R_1 + R_2 + R_3$

$= 15 + 20 + 25 = 60$ ಓಂ

∴ ವೋಲ್ಟತೆ $= 2 \times 60 = 120$ ವೋಲ್ಟಗಳು

c) ಇಡೀ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಒಟ್ಟು ರೋಧ

$= R = R_1 \quad R_2 + R_3$

$= 15 + 20 + 25 = 60$ ಓಂ.

ಸೂಚನೆ: ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ 25 ಓಂಗಳೆಂದು ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

24. 50 ಮತ್ತು 70 ಓಮ್ ರೋಧಗಳು ನಮಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡರೊಡನೆ ಎಷ್ಟು ಮೌಲ್ಯದ ರೋಧವನ್ನು ಸರಪಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ 200 ಓಮ್‌ಗಳೆಷ್ಟು ರೋಧವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ?

ರೋಧಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಅವೆಲ್ಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ I ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ

$$R = 200, R = 50, R_2 - 70$$

$$\therefore 200 = 50 + 70 + R_3 = R_3 = 200 - 120$$

$$= 80 \text{ ಓಮ್}$$

25. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಸುರುಳಿಯ ರೋಧವು 24 ಓಮ್‌ಗಳಿದ್ದು ಅದು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಲು 1.5 ಅಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಬೇಕು. ಹಾಗಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು.

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ $I = 1.5$ ಅಂಪಿಯರ್

ನಿರೋಧ $= 24$ ಓಮ್

ವೋಲ್ಟತೆ $V = ?$

$V = IR = 1.5 \times 24 = 36.0$ ವೋಲ್ಟ್

26. ಒಂದು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 3.22) R_1 ದ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವೋಲ್ಟತೆಯು 5 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಷ್ಟು R_2 ಮತ್ತು R_3 ಗಳ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿರಿ. A ಮತ್ತು B ಗಳ ನಡುವೆ ಆರೋಪಿಸಿದ ವಿಭವಾಂತರವೆಷ್ಟು ?

ಚಿತ್ರ 3.22, ಪುಟ 63.

ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಅವೆಲ್ಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ I ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ

$$R = R_1 + R_2 + R_3 \quad 10 + 20 + 60 = 90$$

ಓಮ್.

ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವೋಲ್ಟತೆ

$$= R_1 - \frac{10}{5} = \frac{V}{R_1} = \frac{5}{10} - 0.5$$ ಆಂಫಿ

R ನಡುವಿನ ವೋಲ್ಟತೆ $R_1 = 10, V = 5$.

∴ ಪ್ರವಾಹ $I = \frac{5}{10} = 0.5$ ಆಂಫಿ.

ವೋಲ್ಟ್ $R_2 = 0.5 \times 20 = 10$ ವೋಲ್ಟ್

ವೋಲ್ಟ್ $R_3 = 0.5 \times 60 = 30$ ವೋಲ್ಟ್

∴ ಪ್ರವಾಹ $= 0.5 \times 90 = 45$ ವೋಲ್ಟ್.

27. ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ್ದ 4 ಮತ್ತು 6 ಓಮ್ ರೋಧಗಳಿಗೆ 2 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ಸಂಚಯ ಕೋಶವು ಎಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒದಗಿಸ ಬಲ್ಲದು ? ಒಂದು ವೇಳೆ ರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು ?

ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ

$$R = R_1 + R_2 = 4 + 6 = 10$$ ಓಮ್

ಸಂಚಯ ಕೋಶದ ವೋಲ್ಟೇಜು $= 2$

∴ ಪ್ರವಾಹ $I = \frac{V}{R} = \frac{2}{10} = 0.2$ ಆಂಪ್ಲಿಯರ್

ರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ

$$= \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$$

$$= \frac{1}{R_1} = \frac{3 + 2}{12} - \frac{5}{12}$$

$R = \frac{12}{5} = 2.4$ ಓಮ್.

$\therefore$ ಪ್ರವಾಹ $I = \frac{V}{R} = \frac{2}{24} = 0.83$ ಅಂಪಿಯರ್.

28. 3 ಮತ್ತು 6 ಓಂ ರೋಧಗಳ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ಆ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು 2 ಓಂ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು 12 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳೊಡನೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿಯು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿಯು ನಿವ್ವಳ ನಿರೋಧ.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2+1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$\therefore$ $R = 2$ ಓಮ್.

ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ $R_1 = R_1 + R_2$
$= 2 + 2 = 4$ ಓಂ.

ಕೋಶದ ವೋಲ್ಟ್ $V = 12$ ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳು.

$\therefore$ ಪ್ರವಾಹ $I = \frac{V}{R} = \frac{12}{4} = 3$ ಅಂಪಿಯರ್

3 ಅಂ. ಮತ್ತು 6 ಅಂಪಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ 2.

ಸಮಾಂತರವಾಗ ಜೋಡಿದಾಗ ಬರುವ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ

$V = 1R = 3 \times 2 = 6$ ವೋಲ್ಟ್

$\therefore$ ಓಂಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹದ ರೋಧ $= \frac{V}{R} = \frac{6}{3} = 2$ ಅಂಪಿಯರ್

6 ಓಂಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹದ ರೋಧ $\frac{V}{R} = \frac{6}{6} = 1$ ಅಂಪಿಯರ್

29. 6 ಮತ್ತು 3 ಓಂ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು 8 ಓಂ ರೋಧಕದೊಡನೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸ ಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ—

a) ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ರೋಧಕಗಳ ಒಟ್ಟು ರೋಧ.

b) ಮಂಡಲದ ಒಟ್ಟು ರೋಧ.

c) 20 ವೋಲ್ಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶದ ಒಟ್ಟು ಪ್ರವಾಹ.

d) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕದ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ ಮತ್ತು

e) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

a) 6 ಮತ್ತು 3 ಓಂಗಳ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1+2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$\therefore$ $R = 2$ ಓಂ

b) ಮಂಡಲದ ರೋಧ.

6 ಮತ್ತು 3 ಓಂಗಳ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ $= 2$ ಇದನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ 8 ಓಂ ರೋಧಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ.

$\therefore$ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ $= 8 + 2 = 10$ ಓಂ

c) ಒಟ್ಟು ಪ್ರವಾಹ $= I = \frac{V}{R} = \frac{20}{10} = 2$ ಅಂಪಿಯರ್

d) ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ $V = I R$

$= 2 \times 2 = 4$ ವೋಲ್ಟ್

8 ಓಂಗಳ ನಿರೋಧ $= 2 \times 8 = 16$ ವೋಲ್ಟ್

(e) 2 ಓಮ್‌ಗಳ ರೋಧ ಮತ್ತು 8 ಓಮ್‌ಗಳ ರೋಧಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿವೆ. ಆಗ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ 2 ಅಂಪಿಯರ್.

8 ಅಂಪಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ವಿರೋಧ = 2 ಅಂಪಿ. ಎರಡೂ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ರೋಧ $V - IR = 2 \times 2 = 4$ ವೋಲ್ಟ್.

6 ಓಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹ 1.

$$\therefore \frac{V}{R} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = 0.66 \text{ ಅಂಪಿ.}$$

3 ಓಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹದ ರೋಧ $= \frac{V}{R} = \frac{4}{3} = 1.33$ ಅಂಪಿಯರ್.

30. ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಒಟ್ಟು ರೋಧಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 3.23 (i) & (ii) ಪುಟ 64 ನೋಡಿ.

1.2 ಅಂ. ಮತ್ತು ಅಂ. ಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಆಗ ಅವುಗಳ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ.

$$R_1 = \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{3+1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$= R = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ ಅಂಪಿಯರ್.}$$

2.4 ಅಂಪಿ ಮತ್ತು 8 ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿವೆ. ಅದರ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ

$$\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2+1}{8} = \frac{3}{8}$$

$$\therefore R = \frac{8}{3} = 2\ 67 \text{ ಓಮ್ಸ್} = 2.7 \text{ ಓಮ್ಸ್}$$

ನಿವ್ವಳ ರೋಧ = 1.5 + 2.67 = 4.17 ಓಮ್ಸ್.

ii) 2 ಓಮ್ಸ್ ಮತ್ತು 4 ಓಮ್ಸ್ ರೋಧಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ.

ಆಗ ಬರುವ ನಿವ್ವಳ ರೋಧಕ = 2 + 4 = 6 ಓಮ್ಸ್.

6 ಓಮ್ ಮತ್ತು 8 ಓಮ್ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಬರುವ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ = 6 + 8 = 14 ಓಮ್.

6 ಓಮ್ ಮತ್ತು 8 ಓಮ್‌ಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ

$$= \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_1} = \frac{1}{6} + \frac{1}{14} = \frac{7 + 3}{42} = \frac{10}{42}$$

$$\therefore\ R_1 = \frac{42}{10} = 4.2 \text{ ಓಮ್.}$$

31. 350 ಓಮ್ ಮತ್ತು 15 ಓಮ್ ರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 350 ಓಮ್ ರೋಧಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹವು 0.3 ಅಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ 15 ಓಮ್ ರೋಧಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು ?

ಓಮನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ

$$V = I_1 R_1 = I_2 R_2 = \frac{0\ 8 \times 350}{15} = 7 \text{ ಅಂಪಿಯರ್.}$$

32. ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯ ಎರಡು ರೋಧಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 4 ಮತ್ತು 2 ಅಂಫಿಯರ್‌ಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟು ರೋಧವು 50 ಓಮ್‌ಗಳಿದ್ದರೆ ರೋಧದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ನಿರೋಧವು R_1 ಮತ್ತು R_2

ಗಳಿರಲಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಆಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು $I_1 = 4$ ಅಂಪಿಯರ್ ಮತ್ತು $I_3 = 2$ ಅಂಪಿಯರ್.

$\therefore V = I_1 R_1 = I_2 = R_2$

$4 + R = 2 + R_2$ ಅಥವಾ $2 R_1 = R_2$ ....(1)

ಒಟ್ಟು R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗಳ ಒಟ್ಟು ರೋಧವು ಸಮಾಂತರವಾಗಿದ್ದಾಗ 50 ಓಂಗಳು.

$\therefore \frac{1}{50} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R}$ ಆದರೆ $R_2 = 2 R_1$ (1) ರಿಂದ

$\therefore \frac{1}{50} = \frac{1}{R} + \frac{1}{2 R_1} = \frac{2+1}{2 R_1} = \frac{3}{2 R_1}$

ಅಥವಾ $2 R_1 = 3 \times 50 = 150 \cdot R_1 = \frac{150}{2} = 75$ ಓಮ್ಸ್

$R_1 = 2 R I = 2 \times 75 \times 150$ ಓಮ್ಸ್

33. ಕೆಳಗಿನ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ 3.24, ಪುಟ 64 ನೋಡಿ.

a) I_1 ಮತ್ತು I_2 ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು ?

b) I_1, I_2 ಮತ್ತು I ಗಳ ಮೌಲ್ಯವೇನು ?

a) I_1 ಮತ್ತು I_2 ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ :

$I = I_2 + I_2$

b) $R_1 = 3$ ಅಂಪಿ $R_2 = 6$ ಅಂಪಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ.

ಅವುಗಳ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ

$$R = \frac{1}{R} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2+1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 1.5$$

$\therefore$ $R = 2$ ಓಮ್ಸ್

ಕೋಶದ ವೋಲ್ಟೇಜ್ $V = 3 \times 1.5 = 4.5$ ವೋ.

$\therefore$ ಪ್ರವಾಹ $= I = \frac{V}{R} = \frac{4.3}{3} = 1.5$ ಅಂಪಿಯರ್

I_1 ಪ್ರವಾಹ $= \frac{V}{R} = \frac{4.5}{5}$ 0 9 ಅಂಪಿಯರ್

I_2 ಪ್ರವಾಹ $\frac{V}{R} - \frac{4.5}{6} = 0.75$ ಅಂಪಿಯರ್.

—o—

ಅಧ್ಯಾಯ ೪

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣೋತ್ಪತ್ತಿ ಪರಿಣಾಮ

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮೂಲ ಪರಿಣಾಮಗಳಾವುವು ?

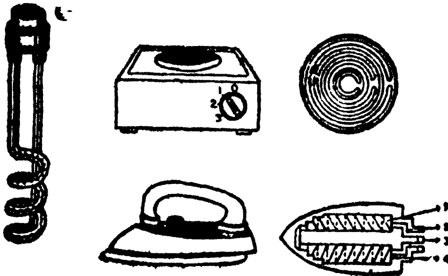
1. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಶಾಖೋತ್ಪತ್ತಿ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುವುದು.

2. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು.

3. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ರಸಾಯನಿಕ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು.

ಇವೇ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಮೂರು ಪರಿಣಾಮಗಳು.

2. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣೋತ್ಪತ್ತಿ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹೇಗೆ ತೋರಿಸುವಿರಿ ?



ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣೋತ್ಪತ್ತಿ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಅನೇಕ ಈ ಉಷ್ಣವನ್ನು ನಾವು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಮುಳುಗು ಹೀಟ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ನೈಕ್ರೋಮ್, ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಮುಂತಾದ ಹೆಚ್ಚು ರೋಧಗಳಿರುವ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ತಂತಿಯನ್ನು ಕಾಯಿಸುತ್ತದೆ

3. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣೋತ್ಪತ್ತಿ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಜ್ಯೂಲನ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಉಷ್ಣವು—

i) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ii) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುವ ಕಾಲಾವಧಿಗೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

iii) ವಾಹಕ ರೋಧಕ್ಕೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಇದನ್ನೇ $H_a I^2$, $H_a R$ $H_a t$ ಎಂದು ಬರೆಯುಬಹುದು.

4. ಉಷ್ಣದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಾನತೆ ಎಂದರೇನು ?

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಜ್ಯೂಲ್ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಏಕಮಾನವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೆಲರಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜ್ಯೂಲ್ ಒಂದೇ ಏಕಮಾನದಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಸಂಗತಿಯೇ ಇವೆಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳನ್ನು ಕೆಲರಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಒಂದು ಕೆಲರಿ $= 4.2$ ಜ್ಯೂಲ್. ಇದನ್ನು ಉಷ್ಣದ **ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಾನತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದು**

ಕೊಂಡು ಒಂದು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣ ದಿಂದ ತೋರಿಸಬಹುದು.

$$R = I^2 R_t \text{ ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳು } \frac{I^2 R_t}{4.2} \text{ ಕೆಲರಿಗಳು}$$

5. **ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಿಸಿರಿ.**

a) ವಾಟ್, b) ಕಿಲೋವಾಟ್ ಅವರ್.

a) ಕಾರ್ಯದ ದರವೇ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. ಎಂ. ಕೆ. ಎಸ್. ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಯಲ್ಲಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಏಕಮಾನವು ವಾಟ್ (ವ) ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಜೂಲ್‌ನಷ್ಟು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು I ವಾಟ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ P (ವಾಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ) $= \frac{\text{ಕಾರ್ಯ (W) ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ}}{\text{ಕಾಲಾವಧಿ (t) ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ}}$ W ದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$$P = \frac{I^2 R_t}{t} = I^2 R \text{ ವಾಟುಗಳು.}$$

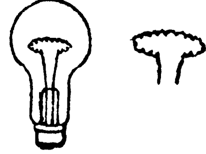
b) ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಉದ್ದಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಬೇರೆ ಏಕಮಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆ ಏಕಮಾನಕ್ಕೆ ಕಿಲೋವಾಟ್ ಅವರ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಒಂದು ಕಿಲೋವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನವು ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯೇ 1 ಕಿಲೋವಾಟ್ ಅವರ್ ಇರುತ್ತದೆ.

6. **ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣೋತ್ಪತ್ತಿ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಪ ಯೋಗಿಸಿ ರಚಿಸಲಾದ ಮೂರು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ.**

1) ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, 2) ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್ ಮತ್ತು 3) ಮುಳುಗು ಹೀಟರ್.

7. ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ರಚನೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿ :

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿದಾಗ, ತಂತಿಯು ಕಾಯ್ದು ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಬುರುಡೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಕಾದಷ್ಟು ಉದ್ದವಾದ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುರುಳಿ ಮಾಡಿರುವರು. ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಹೊರಗಡೆಯಿರುವ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳಿಗೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವರು. ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ನಿಗೆ ಅಧಿಕ ರೋಧವಿರುವಂತೆ, ಅದರ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಕೂಡ ತೀರ ಹೆಚ್ಚು ಅದರ 2500° ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ತಂತಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಹವೆಯನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಳಿಕ ಅದರಲ್ಲಿ ಜಡಾನಿಲವನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಜಡಾನಿಲವು ತಂತಿಯು ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನೊಡನೆ ಸಂಯೋಗವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.



8. ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಯೂಸುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೇಕೆ ?

ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಫ್ಯೂಸನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಚ್ ಬೋರ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಯೂಸನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

9. i) ಫ್ಯೂಸು ಮತ್ತು ii) ಬಲ್ಬಿನ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಸ್ತು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ?

i) ಫ್ಯೂಸು ತಂತಿಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೀಸ ಮತ್ತು ತವರುಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ತೆಳುವಾದ ಲೋಹದ ತಂತಿಯನ್ನು ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅದು

ಕರುಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮಂಡಲವು ಅಪೂರ್ಣಗೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ನಿಂತುಹೋಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಶಾರ್ಟ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟಿನಿಂದ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಅಪಾಯಗಳು ತಪ್ಪುತ್ತವೆ.

ii) ಬಲ್ಬಿನ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ನಿಗೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ರೋಧವಿದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಕೂಡ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂದರೆ 2500° ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್.

10. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿದಾಗ ಕಾಯಿಸುವ ತಂತಿಯು ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಜೋಡಿಸಿದ ತಂತಿಗಳು ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ ?

ಕಾಯಿಸಿದ ತಂತಿಯ ರೋಧ ಅಧಿಕ ಮತ್ತು ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಕೂಡ ತೀರ ಹೆಚ್ಚು. ಜೋಡಿಸಿದ ತಂತಿಗಳ ರೋಧ ಕಡಿಮೆ.

11. ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವನ್ನು ಒಂದು ದಾರದ ತುಂಡಿನಿಂದ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದರೆ ಬಲ್ಬು ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವೇಕೆ ?

ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಮಂಡಲವು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಬಲ್ಬು ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಅಪೂರ್ಣ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ದಾರವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ದಾರದ ರೋಧ ಅತ್ಯಧಿಕ.

12. ಚಿತ್ರ (4.6) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ :

i) A ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ, ii) ಸ್ವಿಚ್ B ಯನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ iii) A ಮತ್ತು B ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳೆರಡನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ?

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 75 ಚಿತ್ರ 4.6 ನೋಡಿ.

i) A ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಮಂಡಲ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುವುದು. P ದೀಪ ಉರಿಯುವುದು—ಬಲ್ಬ್ ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ii) B ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಮಂಡಲ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ Q ದೀಪ ಉರಿಯುವುದು—ಬಲ್ಬ್ ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

A ಮತ್ತು B ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳೆರಡನ್ನೂ ಹಾಕಿದಾಗ P ಮತ್ತು Q ಬಲ್ಬ್‌ಗಳೆರಡೂ ಹತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿಯುವುದು.

13. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವು ಒಂದು ಬಲ್ಬನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಂತಿಯಿಂದ ಬೆಳಗಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ (4.7) ತೋರಿಸಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬಿನ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಹೇಳಿರಿ

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪುಟ 76 ನೋಡಿ.

a) a ಮತ್ತು b ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ 2 ಕೋಶಗಳೂ ಮತ್ತು 2 ಬಲ್ಬ್‌ಗಳೂ ಇವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಎರಡು ಬಲ್ಬ್‌ಗಳೂ ಸಮಾನ ಪ್ರಕಾಶದಿಂದ ಉರಿಯುತ್ತವೆ.

b) c ಮತ್ತು d ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಶಗಳೂ ಮತ್ತು ಒಂದು ಬಲ್ಬ್‌ಗಳೂ ಇವೆ. ಎರಡು ಬಲ್ಬ್‌ಗಳೂ ಮೊದಲಿಗಿಂತಲೂ 2 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ

14. ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ರೋಧವು 100 ಓಮ್‌ಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ 1 ಅಂಪಿಯರ್‌ನಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ

a) ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಷ್ಟು ?

b) ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಮೇಲೆ ಆರೋಪಿತವಾದ ವೋಲ್ಟತೆ ಎಷ್ಟು ?

c) ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು 2) ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಉರಿಸಿದರೆ ಎಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ.

a) ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

$$P = I^2 . R = I^2 \times 100 = 100 \text{ ವಾಟ್ಸ್.}$$

b) ಆರೋಪಿಸಿದ ವೋಲ್ಟತೆ

$= V - I^2 R = 1 \times 100 = 100$ ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳು.

c) ಬಳಸಲಾದ ಶಕ್ತಿ = ಬಲ್ಬಿನ ಶಕ್ತಿ × ಕಾಲ

= 100 ವಾಟ್ಸ್ × 20 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು

$= \frac{100}{1000}$ K W × $\frac{20}{3600}$ ಗಂ.

$= 0.1 \times .0055 = 0.0055$ kwb.

ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು = 0.0005 ವಾಟ್ಸ್‌ಗಳು.

15. ಒಂದು ರೋಧಕಕ್ಕೆ 240 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಅದು 60 ವಾಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅದರ ನಿರೋಧವೆಷ್ಟು ?

ಸಾಮರ್ಥ್ಯ P = ಪ್ರವಾಹ × ವೋಲ್ಟೇಜ್ =

ಪ್ರವಾಹ = $\frac{\text{ವೋಲ್ಟೇಜ್}}{\text{ನಿರೋಧ}} \frac{V}{R} = P = \frac{V}{R} \cdot V = \frac{V^2}{R}$

$\therefore R = \frac{V_2}{P} = \frac{240 \times 240}{60} = 960$ ಓಮ್

16. ಒಂದು 40 ವಾಟಿನ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವು 120 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವಂತೆ ಅದನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ ಹಾಗಾದರೆ ಆ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವು ಎಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ = $\frac{\text{ಸಾಮರ್ಥ್ಯ}}{\text{ವೋಲ್ಟತೆ}}$

$= \frac{40}{120} = 0.33$ ಆಂಫಿಯರ್.

17. ಒಂದು ಮೋಟಾರು 220 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಿಂದ 5 ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾದ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು ?

ವ್ಯಯವಾದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ = ಪ್ರವಾಹ × ವೋಲ್ಟ್ × ಕಾಲ

= 5 ಆಂ. × 220 × 10 ಮಿ.

= 5 × 220 ವಾಟ್ಸ್ × 10 ನಿಮಿ.

$= \frac{5 \times 220}{1000}$ KW × $\frac{10}{6}$ ಗಂ.

= 0.1833 ಕಿ. ವಾಟ್ಸ್—ಗಂ.

18. 600 ವಾಟ್‌ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು 220 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು ? ಮತ್ತು ಅದರ ನಿರೋಧವೆಷ್ಟು ?

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ I = $\frac{\text{ಸಾಮರ್ಥ್ಯ P}}{\text{ವೋಲ್ಟತೆ}} = \frac{600}{220}$ 2.73 ಆಂಪಿಯರ್

ನಿರೋಧ R = $\frac{\text{ವೋಲ್ಟತೆ}}{\text{ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ}}$

$= \frac{220}{2.73} = \frac{220 \times 220}{600} = 80.67$ ಓಮ್.

19. 220 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ಮೇನ್ಸ್‌ನಿಂದ 0.25 ಆಂಪಿಯರ್ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಎಷ್ಟು ?

ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = I × V = (ಪ್ರವಾಹ × ವೋಲ್ಟ್)

= 0.25 + 220 = 55 ಕಿ. ವಾಟ್ಸ್

20. ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವೊಂದರ ಮೇಲೆ 6 V. 12 W ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರ ಅರ್ಥವೇನು ?

6 V ಎಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಪ್ರಮಾಣ 6 ವೋಲ್ಟ್ 12 W. ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವು 1 ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 12 ವಾಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

2. 0.25 ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸದ ಹಾಗೂ 0.017 ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧವಿರುವ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ರೋಧವು 12 ಓಂ ಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ತಂತಿಯ ಉದ್ದವೆಷ್ಟು ? ಅದನ್ನು 6 ವೋಲ್ಟಿನ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣವನ್ನು (ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ) ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ ?

ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ d = 0.25 ಮಿ. ಮೀ. = 0.025 ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್.

$$\text{ತ್ರಿಜ್ಯ} = \frac{0.025}{2} = 0.0125 \text{ ಸೆಂಟಿ ಮೀ.}$$

ಛೇದ ಮುಖದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $A = \pi r^2$

$$= \frac{22}{7} \times 0.0125 \times 0.0125$$

$$= \frac{0.0125 \times 0.0125 \times 22}{7}$$

ಚ. ಸೆಂ. ಮೀ.

$$\text{ವಿಶಿಷ್ಟ ನಿರೋಧ } S = \frac{RA}{L} =$$

0.017×10^{-6} ಓಂ ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್

ರೋಧ 10 ಓಂ.

$$\therefore \text{ ತಂತಿಯ ಉದ್ದ } L = \frac{RA}{S} = \frac{10 \times .0005}{0.017 \times 10^{-6}}$$

$$= 290000 \text{ ಸೆಂಟಿ ಮೀ.} = 2.9 \text{ ಕಿ. ಮೀ.}$$

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಾಖ t + = I^2RT $= \frac{V^2 t}{R}$

$= \frac{6^2 \times 1 \times 60 \times 60}{10} =$ 12960 ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳು.

22. ಹೀಟರ್ ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ 5 ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು 2 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಎಷ್ಟು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹರಿದಂತಾಯಿತು ?

ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = t × 1 ಪ್ರವಾಹ I.
= 5 × 2 = 10 ಕೂಲಂಬ.

23. ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದಲ್ಲಿ 25 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ 4800 ಕೂಲಂಬ ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಹರಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ.

ಪ್ರವಾಹ I = $\frac{\text{ಕೂಲಂಬ (Q)}}{\text{ಕಾಲ (t)}} = \frac{4800}{25 \times 60}$
= 3.2 ಅಂಪಿಯರ್.

24. a) 4 ಓಮ್ ರೋಧದ ಮೂಲಕ 5 ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಹರಿಸಿದಾಗ b) 11 ಓಮ್ ರೋಧದ ಮೂಲಕ 5 ಆಂಪಿಯರ್ ಹರಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣದ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿರಿ.

a) ರೋಧ R = 4 ಓಮ್. ಪ್ರವಾಹ I = ಆಂಫಿ.
ಕಾಲ = t = 1 ಸೆಕೆಂಡ್.

∴ ಶಾಖ 1 + = I^2, R- 1 = $5^2 \times 4 \times 1$
= 100 ಜೂಲ್.

b) R=11 × 3^2 × 3 + 1 = 99 ಜೂಲ್.
∴ ಅನುಪಾತ = 100 : 99

25. 2 ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ 10 ಓಮ್‌ ರೋಧವಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು 100 ಗ್ರಾಂ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಉಷ್ಣವೆಷ್ಟು ?

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣ 1+ $= I^2 R \cdot t$.

ಇಲ್ಲಿ $I = 2$, $R = 10$, $t = 1$ ಸೆಕೆಂಡು.

$\therefore$ 1 + $= 2 \times 2 \times 10 \times 1 = 40$ ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳು.

26. ಒಂದು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ 550 ವಾಟಿನ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು 20 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ, 1000 ವಾಟಿನ ಅಡಿಗೆ ಮಾಡುವ ಫಲಕವನ್ನು 90 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ 60 ವಾಟಿನ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ವ್ಯಯವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ $= \frac{550 \times 20}{1000}$ ವಾಟ್ಸ್.

$= 11$ ಕಿ. ವಾಟ್‌—ಅವರ್‌

ಅಡುಗೆ ಫಲಕದಿಂದ ಬಳಸಿದ ಶಕ್ತಿ $= 1000$ ವಾಟ್ಸ್ $\times 90$ ಗಂ.

$= \frac{1000 \times 90}{1000} = 90$ ಕಿ. ವಾ. 90 ಯೂನಿಟ್‌.

60 ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳಿಂದ ಬಳಸಿದ ಶಕ್ತಿ

$= 2 \times 60$ ವಾಟ್ಸ್ $\times 24$ ಗಂಟೆ.

$= \frac{2 \times 60 \times 24^{12}}{25501000} = \frac{72}{25} = 2.88$ ಕಿ. ವಾ. 6 = 2.88 ಯೂನಿಟ್‌.

$\therefore$ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್‌ ಶಕ್ತಿ $= 11 + 90 + 2.88 = 103.88$ ಯೂನಿಟ್‌.

27. 150 ವೋಲ್ಟ್‌ನ ಆಕರಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ 20 ಮತ್ತು 30 ಓಮ್ ರೋಧಗಳಿರುವ ಎರಡು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವು ಎಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ?

ಒಟ್ಟು ರೋಧ = 20 + 30 = 50 ಓಮ್.

ವೋಲ್ಟ್ V = 150

$\therefore$ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = I\,V$, ಆದರೆ $I = \frac{V}{R}$

$$\therefore P = \frac{V}{R} V = \frac{V^2}{R} = \frac{150 \times 150}{50} = 450 \text{ ವಾಟ್}$$

28. ಪ್ರತಿಯೊಂದು 20 ಓಮ್ ರೋಧವಿರುವ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು ? ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತುಲನೆ ಮಾಡಿ.

ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ದೊರಕುವ ಒಟ್ಟು ರೋಧ (ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ತಪ್ಪು ಕೊಟ್ಟದೆ.)

29. 110 ಓಮ್ ರೋಧವಿರುವ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವು 1 ಆಂಪಿಯರ್ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರೈಸಲಾದ ವೋಲ್ಟತೆ ಎಷ್ಟು ? ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಷ್ಟು ?

ವೋಲ್ಟ್ $V = I\,R = 1 \times 110$ ವೋಲ್ಟ್.

ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = I\,V = 1 \times 110 =$ ವಾಟ್ಸ್.

30. 100 ವಾಟಿನ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು 8 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಉರಿಸಿದೆ ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ಟಿಗೆ 40 ಪೈಸೆಯಂತೆ ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರೈಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ವೆಚ್ಚವೆಷ್ಟು ?

ಪ್ರತಿದಿನ ಬಳಸಲಾದ = 100 × 3 ವಾಟ್ ಅವರ್
= 300 ವಾಟ್ ಅವರ್

ಯೂನಿಟ್ಟು = $\frac{300}{1000}$ 0.3 ಕಿಲೋವಾಟ್.

ತಗಲಿದ ಖರ್ಚು = 0.3 × 40 = 12 ಪೈಸೆಗಳು.

31. 100 ವಾಟಿನ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು 5 ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ 2 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಉರಿಸಿದೆ. ಯೂನಿಟ್ಟಿಗೆ 40 ಪೈಸೆ ದರದಂತೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ವೆಚ್ಚವೆಷ್ಟು ?

ಬಳಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ = 100 × 5 × 2 = 1000 ವಾಟ್ ಅವರ್

ಕಿಲೋವಾಟ್ ಅವರ್ $\frac{1000}{1000}$ 1 ಯೂನಿಟ್ಟು

ಯೂನಿಟ್ಟಿಗೆ 40 ಪೈ. ∴ 40 ಪೈಸೆಗಳು

32. a) 1000 ವಾಟ್‌ಗಳ ಕಟ್ಲಿಯನ್ನು 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. b) 900 ವಾಟ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು $1\frac{1}{4}$ ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದೆ. c) 60 ವಾಟಿನ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು 5 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿದೆ. ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ಟಿಗೆ 40 ಪೈಸೆಯಂತೆ ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಒಟ್ಟು ವೆಚ್ಚವೆಷ್ಟು ?

a) ಬಳಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ = $\frac{1000 \times 10}{60} = \frac{10000}{6}$ ವಾಟ್ ಅವರ್

ಕಿ. ವಾ. = $\frac{1000}{6 \times 100} = \frac{10}{6}$ ಯೂನಿಟ್ಟುಗಳು

ತಗಲಿದ ಖರ್ಚು = $\frac{40 \times 10}{6} = \frac{200}{3} = 6.66$ ರೂ.

b) ಬಸಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ $= \frac{900^{15} + 5}{4} = 125$ ವಾಟ್ ಅವರ್

ಕಿ. ವಾಟ್ ಯೂನಿಟ್ಟು $= \frac{125}{1000}$

ಖರ್ಚು 25 $= \frac{125 \times 40^{2}}{5^{10}} = 50$ ಪೈಸೆ.

c) 60 ವಾಟ್‌ನ ಬಲ್ಬು ಬಳಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ

$= 60 \times 5 =$ ವಾಟ್ ಅವರ್

ಯೂನಿಟ್ $= \frac{300}{1000} =$ ಯೂನಿಟ್

ಖರ್ಚು $= \frac{300 \times 40}{1000} = 12$ ಪೈಸೆ.

ಒಟ್ಟು ವೆಚ್ಚ = ರೂ. (6.67ಪೈ + 50ಪೈ + 12ಪೈ) = ರೂ. 7.29

33. 600 ವಾಟಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿದಿನ ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ಕಾಲ ಮತ್ತು 200 ವಾಟಿನ ಟೋಸ್ಟರನ್ನು ಪ್ರತಿದಿನ 20 ನಿಮಿಷ ಗಳ ಕಾಲ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. 30 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಯೂನಿಟ್ಟಿಗೆ 30 ಪೈಸೆಯಂತೆ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ವೆಚ್ಚ ಎಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ?

ಪ್ರತಿದಿನ ಬಳಸಲಾದ ಶಕ್ತಿ $= 600 \times 1 \times 30$ ವಾಟ್ ಅವರ್

$= \frac{18000}{1000} = 18$ ವಾಟ್ $= 18$ ಯೂನಿಟ್ಟು.

ಟೋಸ್ಟರ್ ಬಳಸಿದ ಶಕ್ತಿ

$= \frac{200 \times 20^{10} \times 30}{60} = 2000$ ವಾಟ್ ಪವರ್.

$= \frac{2000}{1000} =$ ಯೂನಿಟ್ಟು.

∴ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ

= 18 + 2 = ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು

ತಗಲಿದ ಒಟ್ಟು ವೆಚ್ಚ =

1 ಯೂನಿಟ್ಟಿಗೆ = 38 ಪೈ

∴ 20 ಯೂನಿಟ್ಟಿಗೆ = 38 × 20 ರೂ. 7.60

34. 220 ವೋಲ್ಟ್ ಮೇನ್ಸ್‌ನಿಂದ 0.5 ಆಂಪಿಯರ್‌ನಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ರೋಧವು 200 ಓಮ್‌ಗಳಷ್ಟಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ರೋಧವನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕು ?

ವೋಲ್ಟ್ V = 220.

ಪ್ರವಾಹ C = 0 5 ಆಂಪಿಯರ್.

$$\text{ರೋಧ } R = \frac{V}{I} = \frac{220}{0\ 5} = 440 \text{ ಓಮ್}$$

ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ರೋಧ = 200 ಓಮ್

ಹೆಚ್ಚಾದ ರೋಧ = 440—200 = 240 ಓಮ್

240 ಓಮ್‌ಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕು.

ಈ ಲೆಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೂತ್ರಗಳು.

ಸರಣಿಯಲ್ಲಿನ ರೋಧ $R_1 = R_1 + R_2 + R_3 + \ldots\ldots\ldots$ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ ರೋಧ

$$= \frac{1}{R} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ಆಗುತ್ತದೆ.}$$

ವಿಭವಾಂತರ = ರೋಧ × ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ =

V = RI ಇದು ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮ

ರೋಧ $R = \frac{SL}{A}$ ಇಲ್ಲಿ L ಉದ್ದ A = ಛೇದ ಮುಖದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

S= ವಸ್ತುವಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಧ.

$$S = \frac{RA}{L}$$

ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಎರಡೂ ರೋಧಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ

$I_1 = \frac{V}{R}$ $I_2 = \frac{V}{R_2}$ ನಿವ್ವಳ ರೋಧ $R = R_1 + R^2$

ಶಕ್ತಿ $W = QV$ ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳು. $I = \frac{Q}{t}$ ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳು

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ $W = QV = It.\ V$ ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳು.

$= IV \cdot t$ ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳು.

ಓಮ್ ನಿಯಮದ ಮೇರೆಗೆ R ವಾಹಕದ ವಿರೋಧವಿದ್ದಲ್ಲಿ

$V = IR$. ಆದ್ದರಿಂದ $W = I^2Rt$ ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳು.

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = \frac{I^2 R T}{t} = I^2 R$ ವಾಟುಗಳು

1 ಕೆಲರಿ =4.2 ಜ್ಯೂಲ್.

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ = $\frac{\text{ಸಾಮರ್ಥ್ಯ}}{\text{ವೋಲ್ಟತೆ}}$

ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮದ ಮೇರೆಗೆ ನಿರೋಧ = $\frac{\text{ವೋಲ್ಟತೆ}}{\text{ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ}}$

1 ಕಿ. ವಾಟ್ ಅವರ್ $= 1000$ ವಾಟ್‌ಗಳು $\times 3600$ ಸೆಕೆಂಡುಗಳು

$= 3 \cdot 6 \times 10^6$ ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳು

$$H = I^2 R t = \frac{V^2 t}{R} = I\,Vt \text{ ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳು.}$$

$$= \frac{I^2 Rt}{4 \cdot 2} \text{ ಕೆಲರಿಗಳು.}$$

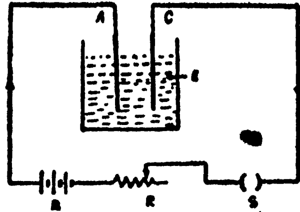
—o—

ಅಧ್ಯಾಯ 5

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಣಾಮ

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ವಿದ್ಯುತ್—ವಿಶ್ಲೇಷಣಕ್ರಿಯೆಯೆಂದರೇನು ? ವೋಲ್ಟಾಮಿಾಟರಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.



ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಉಪ್ಪನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅದು ಉತ್ತಮ ವಾಹಕವಾಗುತ್ತದೆ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲೂ ಕೂಡ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಯಾವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಪ್ರವಹಿಸ ಬಲ್ಲುದೋ ಆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು "ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣ ದ್ರವ" ಅಥವಾ "ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಫಲಕಗಳನ್ನು "ವಿದ್ಯುದಗ್ರ"ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಧನ ತುದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ವಿದ್ಯುದಗ್ರವನ್ನು "ಧನಾಗ್ರ"ವೆಂದೂ ಋಣ ತುದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ವಿದ್ಯುದಗ್ರವನ್ನು "ಋಣಾಗ್ರ"ವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಕ, ವಿದುಗ್ರಗಳು, ಪಾತ್ರೆ ಎಲ್ಲ ಸೇರಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಕ ಕೋಶ ಅಥವಾ ವೋಲ್ಟಾಮಿಾಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಕಾರಣದಿಂದ ದ್ರವದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು "ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ—ತಾಮ್ರದ ವೋಲ್ಟಾಮಿಾಟರ್.

A—ಧನಾಗ್ರ. B—ಬ್ಯಾಟರಿ. S—ಸ್ವಿಚ್. C—ಋಣಾಗ್ರ R—ರ್ಹಿಯೋಸ್ಟಾಟ್. E—ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣ.

2. ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ವಿದ್ಯುತ್-ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿದೆ. ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುದಗ್ರ ಮುಳುಗಿಸಲಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಾಮ್ರದ ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರು, ಬ್ಯಾಟರಿ, ರ್ಹಿಯೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಋಣಾಗ್ರ ಫಲಕವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತೂಕ ಮಾಡಿರಿ. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಅರ್ಧ ಗಂಟೆ ಕಾಲ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿರಿ. ಈಗ ಪುನಃ ಋಣಾಗ್ರ ಫಲಕವನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆದು ವೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ತಾಮ್ರದ ಹೊಸ ನಿಕ್ಷೇಪವಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆ ಫಲಕವನ್ನು ತೊಳೆದು ಒಣಗಿಸಿರಿ. ಅನಂತರ ಮತ್ತೆ ಅದನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡಿ ಆದರ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುವುದು. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಪರ್‌ಸಲ್ಫೇಟು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ತಾಮ್ರದ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿಯೂ, ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿಯೂ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಯಾನುಗಳು ಧನಾಗ್ರದೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಅಲ್ಲಿಯ ತಾಮ್ರದೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಕಾಪರ್‌ಸಲ್ಫೇಟು ಮತ್ತು ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಕಾಪರ್‌ಸಲ್ಫೇಟು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಬಾಹ್ಯವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಋಣಾಗ್ರವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ತಾಮ್ರದ ಅಯಾನುಗಳು ಋಣಾಗ್ರದೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ತಾಮ್ರವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಋಣಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

3. ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನೋಡಿ. ಪುಟ 81 ಚಿತ್ರ. 5.2

ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ಅಥವಾ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅದು ವಾಹಕವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಹಾಫ್‌ಮೆನ್ ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಅದರೊಳಗೆ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಇದು ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಉಪಕರಣ. ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ತಿರುವು ಮುರುವಾಗಿ ಎರಡು ಬ್ಯೂರೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುವುದು. ಬ್ಯೂರೆಟ್‌ಗಳ ಸ್ಟಾಪ್‌ಕಾಕುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರಿ ಪ್ಲಾಟಿನಮ್ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದೊಡನೆಯೇ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರದ ಮೇಲೂ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರದ ಮೇಲೂ ಏರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನಿಲಗಳು 2:1 ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

4. ಫೆರಡೆಯ ವಿದ್ಯುತ್—ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ಮೈಕೆಲ್‌ಫೆರೆಡೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ, ಅದರಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಅವುಗಳೇ ಪೆರೆಡೆಯ ವಿದ್ಯುತ್‌–ವಿಶ್ಲೇಷ ಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮಗಳು.

ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮ : ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. Q ಕೂಲಂಬ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ m–ಗ್ರಾಂಗಳಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾದರೆ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮದ ಮೇರೆಗೆ.

$m \times Q$ ಅಥವಾ $m = ZQ$

Z ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ ಇರುತ್ತದೆ. (ece).

ಆದರೆ $Q = I.t$. $m = ZIt$.

ವಸ್ತುವಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ

$$= \frac{\text{ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ} \times \text{ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರವಹಿಸಿದ ಕಾಲಾವಧಿ}}$$

ಅದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕೂಲಂಬಿಗೆ ಇಂತಿಷ್ಟು ಗ್ರಾಂಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮ : ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಕಗಳ ಮೂಲಕ ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದರೆ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು ಆ ವಸ್ತುಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆಗೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು, ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಅನುಪಾತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

5. ಫೆರಡೆಯ ವಿದ್ಯುತ್-ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ ೬3 ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 5.3 ನೋಡಿ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ತಾಮ್ರದ ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರ್, ಬೆಳ್ಳಿಯ ವೋಲ್ಟಾಮಿಟರ್, ಮತ್ತು ನೀರಿನ ವೋಲ್ಟಾಮಿಟರುಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಸೂಕ್ತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯಿಸಿರಿ. ಅನಂತರ ಋಣಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ತಾಮ್ರ, ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಫಲಿತಾಂಶವು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $= m_1 = 0.020$ ಗ್ರಾಂ.

ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $= m_2 = 0.64$ ಗ್ರಾಂ.

ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ಬೆಳ್ಳಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $= m_3 = 2.18$ ಗ್ರಾಂ.

$m_1 : m_2 : m_3 = 0.02 : 0.64 : 2.18$

$= 1 : 32 : 109$

ಇವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆಗಳು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಅನುಪಾತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟು

ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿವೆ. 1:31.5:108 ಆದುದರಿಂದ ಫೆರಡೆಯು ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮವು ಸತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮಕ್ಕೆ 4ನೇ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಉತ್ತರ ನೋಡಿ.

6. ಫೆರಡೆಯ ಸ್ಥಿರಾಂಕವೆಂದರೇನು ?

ಫೆರಡೆಯ ಸ್ಥಿರಾಂಕವು ವಸ್ತುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆಗಳ ಅನುಪಾತವಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿ ವೋಲ್ಟ್‌ಗೆ 96, 00 ಕೂಲಂಬುಗಳ ಸ್ಥಿರವಾದ ಮೌಲ್ಯವು ಆದಕ್ಕಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುವುದು.

7. ವಿದ್ಯುತ್-ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಬೇಕಾದ ಮೂರು ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

1. ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ 2. ಲೋಹದ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಮತ್ತು 3. ಲೋಹಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸುವುದು-ಇವೇ ಮೂರು ಅನ್ವಯಗಳು.

8. ವಿದ್ಯುತ್-ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೋಶ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಕೋಶ-ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ವಿದ್ಯುತ್—ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೋಶವೇ ವೋಲ್ಟನ ಸರಳ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಲ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ತಾಮ್ರದ ಫಲಕ ಮತ್ತು ಸತುವಿನ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಫಲಕಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುತ್ತೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೋಶವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ ಲೋಹ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅದುರಿನಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

9) 50 ಆಂಪಿಯರ್—ಅವರ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪೂರ್ತಿ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಸಂಚಯ ಕೋಶವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಾಮ್ರದ ಲೇಪನ ಮಾಡಿದಾಗ, ಅದರ ಗರಿಷ್ಠ ತೂಕವೆಷ್ಟೆಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿರಿ. (ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್—ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ 0.00033 ಗ್ರಾಂ. ಕೂಲಂಬ).

ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುದ್ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ = 0.00033

ತಾಮ್ರದ ಲೇಪನ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರ ತೂಕ = ?

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ = 50 ಆಂಪಿಯರ್ ಅವರ್

ಕಾಲ = 60 ಸೆಕೆಂಡು

ಗರಿಷ್ಠ ತೂಕ = 50 × .00033 = 0.0165 ಗ್ರಾಂ.

10) 0.5 ಆಂಪಿಯರ್ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದರೆ, 1.10 ಗ್ರಾಂ ತಾಮ್ರವು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಲು ಎಷ್ಟು ಕಾಲಾವಕಾಶ ಬೇಕು ? (ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ= 0.00033 ಗ್ರಾಂ/ಕೂಲಂಬ).

ಲೇಪನವಾದ ತಾಮ್ರದ ತೂಕ = 1.10 ಗ್ರಾಂ

ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ= 0.00033 ಗ್ರಾಂ/ಕೂಲಂಬ)

ಹರಿದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ = 0.5 ಅಂ. ಕಾಲ = ?

$$00033 = \frac{1.10}{0\ 5 \times t} \therefore t = \frac{1.10}{.000033 \times .5} = \frac{1.1}{.000165}$$

ಬೇಕಾದ ಕಾಲ = 66 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು

11. ತಾಮ್ರದ ವೋಲ್ಟಾ ಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ 30 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ 1.5 ಅಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯಿಸಿದೆ. ಆಗ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ತಾಮ್ರದ ತೂಕವು 0.89 ಗ್ರಾಂಗಳಿದ್ದರೆ ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ = ?
ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ= 0.89
ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹ= 1.5 ಆಂಫಿಯರ್. ಕಾಲ= 30 ನಿಮಿಷ
ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ

$$= \frac{8.89}{1.5 \times 30 \times 60} \; 0.000333 \text{ ಗ್ರಾಂ/ಆಂಫಿಯರ್/ಸೆಕೆಂಡ್}$$

12. 27 ಚ. ಸೆಂ. ಮೀ. ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿರುವ ಒಂದು ಲೋಹದ ವಸ್ತುವಿದೆ. 0. ಆಂಫಿಯರ್ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ 0.0 ಸೆಂಟಿ ಮೀ. ದಪ್ಪನಾದ ತಾಮ್ರದ ಲೇಪನವನ್ನು ಕೂಡ ಬೇಕಾದರೆ ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ಬೇಕು ? ತಾಮ್ರದ ಸಾಂದ್ರತೆ 8.8 ಗ್ರಾಂ/ಘನ ಸೆಂಟಿ ಮೀ. ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ 0.00033 ಗ್ರಾಂ ಕೂಲಂಬ.

ಲೇಪನವಾದ ತಾಮ್ರದ ಘನ= 27×0.01 = .27 ಘನ ಸೆಂಟಿ ಮೀ.

ತಾಮ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ= .27 × 8.8 ಗ್ರಾಂಗಳು.

$$\therefore m = Z\,It \quad \therefore t = \frac{m}{m\,c} = \frac{.27 \times 8.8}{.00033 \times .5}$$

$$= 14,400 \text{ ಸೆಕೆಂಡುಗಳು}$$

$\therefore$ ಬೇಕಾದ ಕಾಲ= 4 ಘಂಟೆಗಳು.

13. ತಾಮ್ರದ ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರಿನ ಋಣಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ 0.54 ಗ್ರಾಂಗಳಷ್ಟು ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಳಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಕು

ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್—ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ 0.00033 ಗ್ರಾಮ್ ಕೂಲಂಬ.

ತಾಮ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 0.54 ಗ್ರಾಂ

ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ= 0.00033 ಗ್ರಾಂ/ಕೂಲಂಬ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದ ಕಾಲ = 1 ಸೆಕೆಂಡು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಮಾಣ = ? $\frac{0\ 54}{C \times 1} = 00033$

$\therefore C = \frac{54}{00033} = 1636.36$ ಕೂಲಂಬ.

11. ಬೆಳ್ಳಿಯ ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರುಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ತೂಕಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 0.31 ಗ್ರಾಂ ಮತ್ತು 0.091 ಗ್ರಾಂ ಇವೆ. ಬೆಳ್ಳಿಯ ವಿದ್ಯುತ್—ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ 0.0012 ಗ್ರಾಂ ಕೂಲಂಬ ಇದ್ದರೆ ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿರಿ.

ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ಬೆಳ್ಳಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 0.31 ಗ್ರಾಂ.

ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ತಾಮ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 0.091 ಗ್ರಾಂ.

$\therefore m_1 : m_2 = 0.31 : 0\ 091$

(ಇವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆಗಳು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಅನುಪಾತವಾಗಿರುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ)

$0.31 : 0.091 = X : 0.00112$

$\therefore X = \frac{.31 \times 00112}{.091}$ .000334 ಗ್ರಾಂ. ಕೂಲಂಬ.

$\therefore$ ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾನತೆ

= 0.000334 ಗ್ರಾಂ ಕೂಲಂಬ.

ಅಧ್ಯಾಯ—೬

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮ

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೋಟಾರುಗಳ ಚಲನೆ, ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಕಾಂತೀಯ ಸಹಪ್ರಸಾರ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸ್ಮರಣೆ ಮುಂತಾದ ಸಂಗತಿಗಳೆಲ್ಲ ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ

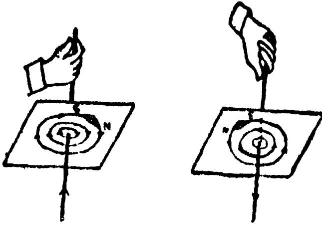
1. ಓ ಆರ್ ಸ್ಟೆಡ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ :

1820ರಲ್ಲಿ ಓ ಆರ್ ಸ್ಟೆಡ್, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಆತನು ಉದ್ದವಾದ X Y ತಂತಿಯನ್ನು (ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 87 ಚಿತ್ರ 6·1 ನ್ನು ನೋಡಿ) ಬ್ಯಾಟರಿ ರ್ಹಿಯೋ ಸ್ಟಾಟ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದನು. X Y ದ ಕೆಳಗಡೆ ಕಾಂತೀಯ ಅಕ್ಷ S N ಇರುವಂತೆ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನಿರಿಸಿದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಸ್ವಿಚ ಹಾಕಿದನು. ಅದರಿಂದ X Y ದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಆಗ ಕಾಂತಸೂಜಿಯು ಅಪಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ರ್ಹಿಯೋ ಸ್ಟ್ಯಾಟ್ R ನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ X Y ದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಂತೆ ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಅಪಸರಣವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಅದೇ ರೀತಿ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು XY ತಂತಿಯ ಮೇಲ್ಗಡೆಗೆ ಇಟ್ಟರೂ ಅದು ಅಪಸರಣವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಪಸರಣವು ಮೊದಲಿನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

2. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ನೇರವಾಹಕದ ಸುತ್ತ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತಿಸ ಬಹುದು. ರಟ್ಟಿನ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕದ ತಂತಿ



ಯೊಂದನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ತಂತಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ ಈಗ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆದರೆ ಅವು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. (ನೇರ ಕಾಂತಿಯ ಸುತ್ತ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಆಂಫಿಯರ್‌ನ ನಿಯಮ N S ಕಾಂತಸೂಜಿ C—ವಾಹಕ)

3. ನೇರವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಿ :

ನೇರವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ನಿಯಮವೊಂದನ್ನು ಆಂಫಿಯರ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ 2ನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ. ಬಲಗೈಯಲ್ಲಿ ವಾಹಕವನ್ನು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಹೆಬ್ಬೆರಳನ್ನು ಚಾಚಿರಿ. ಆಗ ಬೆರಳುಗಳ ತುದಿಗಳು ವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಆಂಫಿಯರಿನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

4. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 89, ಚಿತ್ರ 6 3 ನೋಡಿ.

ಒಂದು ರಟ್ಟಿನ ಫಲಕದಲ್ಲಿ 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಿರಿ. ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿರಿ ರಟ್ಟನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರವಾಗಿಯೂ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜ ಲಂಬವಾಗಿಯೂ ಇರಿಸಿ, ಅನಂತರ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿ, ರ್ಹಿಯೊಸ್ಟ್ಯಾಟ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ.

ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹನವನ್ನು ಹರಿಸಿರಿ. ರಟ್ಟಿನ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಅವು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಣಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿ ರಟ್ಟನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆರಳಿನಿಂದ ತಟ್ಟಿರಿ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಣಗಳು ತಾಂತಾವೆ ಕಾಂತಿಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಗುಂಟ ಅಳವಡುತ್ತವೆ. ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸುರುಳಿಯ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವುದು ಎಂದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಂತವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ನಾವು ಸುರುಳಿಯೆಡೆಗೆ ನೋಡಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವಾಗಿಯೂ, ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

5. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಏಕಮಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. ಆಂಪಿಯರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅದರ ಸಂಬಂಧವೇನು ?

ಆಂಪಿಯರ್' ಪ್ರವಾಹದ ಏಕಮಾನವು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೂಲಂಬನಷ್ಟು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಪ್ರವಾಹವಿರುತ್ತದೆ 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ ವೃತ್ತದ ಕಂಸದಲ್ಲಿ ಬಗ್ಗಿಸಿರಿ A B ಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 1 ಓರ್'ಸ್ಟೆಡ' ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಹರಿಯಿಸ

ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರವಾಹದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಏಕಮಾನ ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

1. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಏಕಮಾನ = 10 ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳು.

6. ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ :

ಅ) ಟ್ಯಾಂಜೆಂಟ್ ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮೀಟರ್.

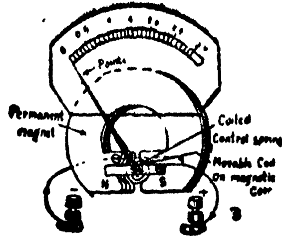
ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಒಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಕಾಂತಸೂಜಿಯು ಅಪಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಪಸರಣದ ಪರಿಮಾಣವು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ವವನ್ನೇ ಟ್ಯಾಂಜೆಂಟ್ ಗೆಲ್ವೆನೊಮೀಟರ್‌ನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 91 ಚಿತ್ರ 6.6 ನೋಡಿ.

ಟ್ಯಾಂಜೆಂಟ್ ಗೆಲ್ವೆನೊಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರಳಿ ಇರುವುದು. ಅದನ್ನು ಭೂಲಂಬ ಸಮತಳದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ಅಕ್ಷವು ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಗೆ ಸಮಾಂತರ ವಾಗಿರುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿದಾಗ ಕಾಂತಸೂಜಿಯು ಅಪಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂಶಾಂಕಿತ ಸ್ಕೇಲಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಅಪಸರಣವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವರು ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿಂದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಬ) ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮೀಟರ್ :

ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ಗೆಲ್ವೆನೊಮೀಟರು ಟ್ಯಾಂಜೆಂಟ್ ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮೀಟರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮವೇದಿಯಾಗಿರುವುದು ಅವಾಹಕದಿಂದ ಆವೃತ ವಾದ ಅತ್ಯಂತ ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಯನ್ನು ಅನೇಕ ಸುತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿ ಸುರುಳಿ

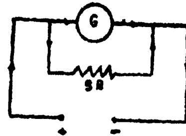


ಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ಗೆಲ್ವನೊ ಮಾಟರಿನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಬಲವಾದ ನಾಲಿನಾಕಾರದ ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಜ್ರದ ಬೇರಿಂಗುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒದಗಿಸುವರು. ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿದಾಗ ಸುರುಳಿಯು ಅಪಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಅಪಸರಣವನ್ನು ಸೂಚಕವು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಪಸರಣ ಪರಿಮಾಣದಿಂದ ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಮಿಲಿ ಅಂಪಿಯರ್‌ಗಳಂತಹ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ಗೆಲ್ವನೊಮಾಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

7. ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ಗೆಲ್ವನೊಮಾಟರನ್ನು ಅಮ್ಮೀಟರಾಗಿ ಹೇಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಿರಿ ? ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕು ?



ಬೃಹತ್ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ಅಮಿಾಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ಗೆಲ್ವನೊ ಮಾಟರು (G) ಇರುವುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ 5 ಪಾರ್ಶ್ವ

ರೋಧವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮ್ಮೀಟರಿನ ಮೂಲಕ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವು ಪಾರ್ಶ್ವ ರೋಧದ ಮೂಲಕ ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಮಾತ್ರ ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮೀಟರ G ಯ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ತಂತಿಯನ್ನು ಅಪಸರಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಇಡೀ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವಂತೆ ಅಮ್ಮೀಟರಿನ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಅಂಶಾಂಕಿತ ಗೊಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅಮ್ಮೀಟರನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಪಾರ್ಶ್ವರೋಧವೆಂದರೆ ಮಾಪನ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದ ರೋಧ.

8. ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ವೋಲ್ಟ ಮೀಟರಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ ಅದನ್ನು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿ ಜೋಡಿಸ ಬೇಕು ?

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 93 ಚಿತ್ರ 6.9 ನೋಡಿ.

ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ವೋಲ್ಟ ಮೀಟರನ್ನುಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮೀಟರಿನ ಸುಧಾರಿತ ರೂಪವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿ ಯೊಡನೆ ಸರಣಿಯೊಡನೆ ಅಧಿಕ ರೋಧ R ನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರಿಂದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಗೆ ಆರೋಪಿತವಾಗುವ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಪರಿಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅದು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಅಂಶಾಂಕಿತಗೊಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುದಗ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಯಾವ ವಾಹಕದ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆಯೋ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ವೋಲ್ಟ ಮೀಟರನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕು.

9. ಅ) ಅಮ್ಮೀಟರು ಕಡಿಮೆ ರೋಧದ ಉಪಕರಣವಾಗಿರುವ ಅಗತ್ಯವೇನು ?

ಅಮ್ಮೀಟರನ್ನು ಬೃಹತ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಪಾರ್ಶ್ವ ರೋಧದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣವು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮಾಪಕದ ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಬ) ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರು ಉನ್ನತ ರೋಧದ ಉಪಕರಣವಾಗಿರ ಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವೇನು ?

ಅದರಿಂದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಗೆ ಆರೋಪಿತವಾಗುವ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಪರಿಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅದು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

10. ಚಾಲಕ ಬಲವೆಂದರೇನು ? ಡಿ. ಸಿ. ಮೋಟಾರನ್ನು ರಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸುವರು ?

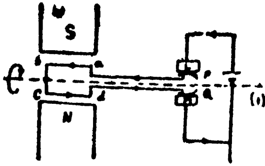
ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಅಪಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಪ್ರಬಲವಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವ ವಾಹಕವನ್ನು ಇರಿಸಿದರೆ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ ಈ ಬಲವು ವಾಹಕವು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಚಾಲಕ ಬಲ ಎಂದು ಹೆಸರು.

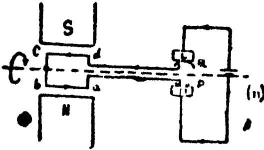
ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮೀಟರಿನ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಡಿ. ಸಿ. ಮೋಟಾರನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ವಾಹಕದ ಅಪಸರಣದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು ಎಡಗೈಯನ್ನು ಹೆಬ್ಬೆರಳು, ತೋರುಬೆರಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಚಾಚಿದ ಎಡಗೈಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಮಾಡಿರಿ. ತೋರು ಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು. ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನೂ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲದ

ದಿಕ್ಕನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಹಕದ ಮೇಲಿನ ಕಾಂತಬಲವು ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಎಡಕ್ಕೇನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಾಹಕವು ಬಲಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮದಿಂದ ದಿಕ್ಕನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

11. ಅ) ಡಿ. ಸಿ. ಮೋಟಾರನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ

ಡಿ. ಸಿ ಮೋಟಾರ್





ಬ) ಅದರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಅ) ಡಿ. ಸಿ. ಮೋಟಾರಿನ ಭಾಗಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

N S—ಕಾಂತ a b c d ಆಯತಾಕಾರದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿ

P Q ಛೇದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತಾಮ್ರದ ಉಂಗುರ.

L M—ಬ್ರಷ್‌ಗಳು

ಬ) ಡಿ. ಸಿ. ಮೋಟಾರಿನ ಕಾರ್ಯ :

i) ಅವಾಹಕದಿಂದ ಆವೃತವಾದ a b c d ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಅನುಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಜೋಡಿಸಿರುವುದಕ್ಕೆ ಆರ್ಮೇಚರ್ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ii) N S ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತ. ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯು ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

iii) ತಾಮ್ರದ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು P Q ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಕಮ್ಯುಟೇಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು P Q ಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಕೂಡಿಸಿದ ಕಾರ್ಬನ್ ಬ್ರಷ್ L M ಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡೇ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಸುರುಳಿಯು

ಈ ರೀತಿ ತಿರುಗುವಾಗ ಮೊದಲರ್ಧ ಪರಿಭ್ರಮದ ಲ್ಲಿP ಯು L ದೊಡನೆ Q ವು M ದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ P Q ವನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಆಗ a b c d ತಂತಿಯಲ್ಲಿ a b c d ಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗ a b ಒಳಭಾಗಕ್ಕೂ c d ಹೊರ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಚಾಲಕ ಬಲದಿಂದ ನೂಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ a b c d ಯ ಮೇಲೆ ಯುಗ್ಮವು ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯು ಕೇಂದ್ರೀಯ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆರ್ಮೇಚರು ಅರ್ಧ ಸುತ್ತನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ Q ವು L ದೊಡನೆ ಮತ್ತು P ಯು M ದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

L ನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಧನಾಗ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು d c b a (ಚಿತ್ರ ii) ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆರ್ಮೇಚರಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಮೊದಲಿನ ದಿಕ್ಕಿನ ವಿರುದ್ಧದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಯುಗ್ಮವು ಪುನಃ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ P Q L M ದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದು ಆರ್ಮೇಚರು ಮುಂದಿನ ಅರ್ಧ ಸುತ್ತನ್ನು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಡಿ. ಸಿ. ಮೋಟಾರು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

12. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಅನ್ವಯಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಹತ್ತಿಯ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ, ಟ್ರಾಲಿಗಳಲ್ಲಿ, ಬಸ್ಸುಗಳಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪಂಕಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲು ಗಾಡಿಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳು.

13. ಒಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ 3 ವಿ. ಕಾ. ಏ. (emce) ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿರಿ.

1 ವಿ. ಕಾ. ಏ. = 10 ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳು.

∴ 3 ವಿ. ಕಾ. ಏ. = 10 × 3 = 30 ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳು.

14. 14 ಓಮ್‌ರೋಧದ ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮಾಟರಿಗೆ 2 ಓಮ್ ಪಾರ್ಶ್ವ ರೋಧವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮಾಟರಿನಲ್ಲಿ 0.1 ಆಂಪಿಯರ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮಾಟರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು ?

ಪಾರ್ಶ್ವರೋಧದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವು ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಉಳಿದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ $= \frac{14}{2} = 7$ ಓಮ್.

ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರವಾಹ $= 7 \times 0{\cdot}1 = .7$ ಆಂಪಿಯರ್

15. 0.01 ಓಮ್ ರೋಧವಿರುವ ಒಂದು ಅಮ್ಮಿಟರನ್ನು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಗ ಅದರಲ್ಲಿ 10 ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಅಮ್ಮಿಟರಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ 0.00 ಓಮ್ ರೋಧಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅಮ್ಮಿಟರಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು ?

ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ= 10 ಆಂಪಿಯರ್.

ಒಟ್ಟು ರೋಧ $= 0{\cdot}01 + 0{\cdot}001 = .011$ ಓಮ್.

ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ $= \frac{10}{.011}$ 0.9 ಆಂಪಿಯರ್.

16. 0.1 ಓಮ್ ರೋಧ ತಂತಿಯು ಸುರುಳಿಯಿರುವ ವೋಲ್ಟ ಮಾಟರಿಗೆ 500 ಓಮ್‌ಗಳ ರೋಧಕವನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ 10 ವೋಲ್ಟ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ತಂತಿಯು ಎರಡೂ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವೆಷ್ಟು? ರೋಧಕವನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಆಗ ನಿವ್ವಳ ರೋಧಕ $= 0{\cdot}1 + 500 = 500{\cdot}1$ ಓಮ್ ವಿಭವಾಂತರ $V = 10$ ವೋಲ್ಟ್.

∴ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ $I = \frac{V}{R} = \frac{10}{500.1}$

$=96 = 0.019996$ ಆಂಪಿಯರ್.

ವೋಲ್ಟ ಮಿಾಟರು ಮತ್ತು ರೋಧಕಗಳೆರಡೂ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಎರಡರಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ರೋಧ= 0.1 ಓಮ್.

ಪ್ರವಾಹ $I = 0.019996$ ಆಂಪಿಯರ್.

∴ ವಿಭವಾಂತರ $V = I\ R = 0.019996$
$\times 0.1 = 0.0019$ ವೋಲ್ಟ್.

17. 0.09 ಓಮ್ ರೋಧದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಿರುವ ಅಮ್ಮಿಾಟರನ್ನು 0.01 ಓಮ್ ಪಾರ್ಶ್ವರೋಧದೊಡನೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ 10 ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿದಾಗ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು ?

ತಂತಿಯ ರೋಧ= 0.09 ಓಮ್.

ಅಮ್ಮಿಾಟರಿನ ಪಾರ್ಶ್ವ ರೋಧ = 0.01 ಓಮ್.

ಒಟ್ಟು ರೋಧ= .09 + .01= 10 ಆಂಪಿಯರ್

ವಿಭವಾಂತರ= $V = I_a + R_a = I_s\ R_s$

$$-\frac{I_s}{I_a} = \frac{R_a}{R_s} = \frac{0.09}{0.01} = 9$$

ಆದರೆ ಎರಡರ ನಿರೋಧ= $0.09 + 0.01 = 10$

∴ $I_a + 9\ I_a = 10$ ∴ $I_a = 1$ ಆಂಪಿಯರ್

ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ= 1 ಆಂಪಿಯರ್.

ಅಧ್ಯಾಯ 7

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣಾ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕವು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮವೇದಿಯಾದ ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮೀಟರಿಗೆ (G) ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ N S ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ದೂಡಿರಿ. ಆಗ ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಅಪಸರಣವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಕೂಡಲೇ ಹೊರಗೆಳೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈಗ ಮತ್ತೆ ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಅಪಸರಣವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೊದಲಿನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಮೊದಲಿನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು "ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು ಇದರಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರೇರಿತ ವಿ ಚಾ ಬ ಎಂದೂ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಾಹಕವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗೆಲ್ಲ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

2. ಫೆರಡೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣಾ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದವನು ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ (1832) ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗಿನ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದನು. ಪ್ರೇರಿತ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಪ್ರೇರಿತ ವಿ. ಚಾ. ಬ. ಗಳ ಪರಿಮಾಣವು : i) ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ. ii) ಕಾಂತಿಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. iii) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತವು ಚಲಿಸುವಾಗ ವೇಗ ಅಥವಾ ಕಾಂತದ ಸುತ್ತ ಸುರುಳಿಯು ಚಲಿಸುವ ವೇಗ ಇವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ತೀರ್ಮಾನಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿ. ಚಾ. ಬ. ವು ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸದ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರಕ್ಕೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಫೆರಡೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣಾ ನಿಯಮ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

3. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದ ಆರ್ಮೇಚರಿನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗ ನಿಯಮವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮವು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಹೇಳಬಹುದು : ಈ ನಿಯಮವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ, ವಾಹಕದ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೇರಿತ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಬ್ಬೆರಳು, ತೋರುಬೆರಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬ ವಾಗಿರುವಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಬಲಗೈಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಚಾಚಿರಿ. ತೋರುಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದರೆ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕವು ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ಪ್ರೇರಿತ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

4. a) ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

b) ನೇರ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

a) ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ 103 ಚಿತ್ರ 7.5 ನೋಡಿ.

P ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು F ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ತೂಗು ಹಾಕಿ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ N S ಕಾಂತವನ್ನು ಜೋತು ಬಿಡಿರಿ. ಸಾಕಷ್ಟು ಸುತ್ತುಗಳಿರುವ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿ C ಯನ್ನು N S ಕಾಂತದ ಸುತ್ತ ಅಳವಡಿಸಿರಿ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವೇದಿಯಾದ G ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮೀಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ ಕಾಂತವು ಭೂಲಂಬ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಕಾಂತವು ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಪ್ರವಾಹವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಕಾಂತವು ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಮೊದಲಿನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರೇರಿತ ಪ್ರವಾಹವು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಎರಡು ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ನಾವು ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಎ. ಸಿ. ಪ್ರವಾಹವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

b) ನೇರ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು, ವಾಹಕದ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೇರಿತ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ಪ್ರವಾಹವು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಎರಡು ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ.

5. a) ಎ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ. b) ಡಿ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜನಕ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

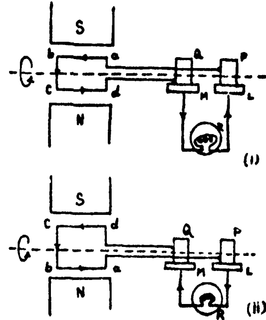
a) ಎ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ : ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಒಂದು ಸಾಧನ

ಎ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

L M ಕಾರ್ಬನ್ ಬ್ರಷ್‌ಗಳು. R—ದೀಪ. N S ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತ. a b c d ಆಯತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿ P Q ಜಾರು ಉಂಗುರಗಳು ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣದಂತೆ ಕಾಂತವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ತಿರುಳಿನ ಮೇಲೆ ಆಯತಾಕಾರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆರ್ಮೇಚರು ಎಂದು ಹೆಸರು. **ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿಲ್ಲ,**

i) ಜಾರು ಉಂಗುರಗಳು P Q.
ii) ಬ್ರಷ್‌ಗಳು (L M) ಮತ್ತು
iii) ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತ (M S).

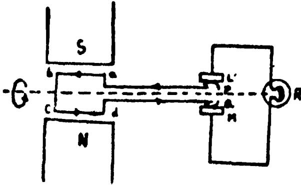
ಎ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ

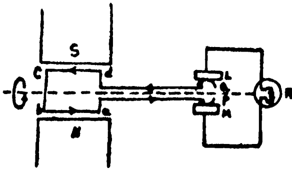


ಕಾರ್ಯಗಳು : ಆರ್ಮೇಚರ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಎಂದು ಜಾರು ಉಂಗುರಗಳಿಗೆ ಬೆಸೆದಿರುವರು. ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಗೊಂಡ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಬ್ರಷ್‌ಗಳಿಗೆ ಜಾರು ಉಂಗುರಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ತಿರುಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲವಾದ ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಆರ್ಮೆಚರನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನವಾದ ಆರ್ಮೇಚರ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವರು. ಸುರುಳಿಯು ತಿರುಗದಂತೆ a b c d ಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ R ಬಲ್ಬು ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಕೂಡ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. a b ಮೇಲ್ಗಡೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಪ್ರೇರಿತ ಪ್ರವಾಹವು a b ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಪರಿಭ್ರಮಣದ ಪ್ರಥಮಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹವು a b c d ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ M R L ದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ದ್ವಿತೀಯಾರ್ಧದಲ್ಲಿ b a ಕೆಳಗಡೆ ಚಲಿಸಿ S ಧ್ರುವದೆದುರು c d ಮೇಲುಗಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿ N ಧ್ರುವದೆದುರು ಬರುತ್ತವೆ. ಈಗ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ d c b a ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ L R M ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹವು ಒಂದು ಪರಿಭ್ರಮಣದ ಪ್ರಥಮಾರ್ಧ

ದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ, ದ್ವಿತೀಯಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕವನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರವಾಹ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕವೆಂದು ಕರೆಯುವರು ಎ. ಸಿ. ಪ್ರವಾಹದ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆರ್ಮೇಚರಿನ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

D. C. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ





b) ಡಿ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ:

ಯಾವ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆಯೋ ಅಂತಹ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕವನ್ನು ನೇರ ಪ್ರವಾಹ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಅಥವಾ ಡಿ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. a b c d—ಆಯತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿ N S—ಕಾಂತ P Q — ಛೇದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉಂಗುರಗಳು. L M —ಬ್ರಷ್‌ಗಳು. R—ದೀಪ.

ಕಾರ್ಯ : ತಂತಿಯು ಪರಿಭ್ರಮಣದ ಪ್ರಥಮಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಸೀಳು ಉಂಗುರ P ಯು L ಬ್ರಷ್‌ನ ಹಾಗೂ Q ವು M ಬ್ರಷ್‌ನ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ದ್ವಿತೀಯಾರ್ಧದಲ್ಲಿ P ಯು M ದೊಡನೆ Qವು L ದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಈ ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ಜೋಡಣೆಯನ್ನೇ ತಿರುವು ಮುರುವಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗದೇ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಪರಿಭ್ರಮಣದ ಪ್ರಥಮಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹವು ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ a b c d ಯ ತನಕ, ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ M R L ದ ತನಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ದ್ವಿತೀಯಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹವು ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ d c b a ದ ತನಕ ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ M R L ದ ತನಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಪರಿಮಾಣ ಮಾತ್ರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

6. ಎ. ಸಿ. ಮತ್ತು ಡಿ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ಡಿ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ಪ್ರವಾಹವು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಎ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹವು ಒಂದು ಪರಿಭ್ರಮಣದ ಪ್ರಥಮಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ದ್ವಿತೀಯಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ.

ಎ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜಾರು ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಈ ಡಿ.ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಮಾರ್ಪಟು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅರ್ಧ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ಎರಡಾಗಿ ಸೀಳಿದ ಉಂಗುರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು ಬ್ರಷ್‌ಗಳು ಸೀಳಿದ ಉಂಗುರದ ಎರಡು ಭಾಗಗಳೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಡಿ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಪರಿಮಾಣ ಮಾತ್ರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ

7. ಡಿ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.

ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ, ವಿದ್ಯುಕಾಂತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಪುನಃ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

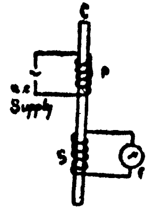
8. ಓಅರ್‌ಸ್ಟೆಡ್‌ನ ಮತ್ತು ಫೆರಡೆಯ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಸ್ವರೂಪಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿರೋಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ಓಆರ್‌ಸ್ಟೆಡ್, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದನು. ಇವನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೇಳಿದನು.

ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆಯು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದನು. ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿ. ಚಾ. ಬ. ವು ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸದ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರಕ್ಕೆ ಸಮಾನು ಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

9. ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕವು ಕಾರ್ಯಮಾಡುವ ತತ್ವವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ತತ್ವ : ಚಲಿಸುವ ಕಾಂತವು ತನ್ನ ಹೊರಗಿನ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತದ ಬದಲಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವನ್ನೂ ಕೂಡ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.



C—ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳಿನ ಮೇಲೆ P ಮತ್ತು S ತಂತಿಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಿರಿ. P ಯನ್ನು ಎ. ಸಿ. ಪೂರೈಕೆಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣವು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವಾಗುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. S ಮತ್ತು G ಗೆಲ್ವೆನೊ ಮೀಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ, ಅದರಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಅಪಸರಣವು ಒಮ್ಮೆ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ S ದಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸ

ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು "ವಿದ್ಯುತ್ಪ ವರ್ತಕ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ

ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದ ತತ್ವವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

C—ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳು P—ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿ. S–ಉಪ-ಸುರುಳಿ. G—ಗೆಲ್ವನೊ ಮಾಟರ್.

10. a) ಸರಳ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದ ರಚನೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿ
b) ಅದರ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ :

a) ಸರಳ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದ ರಚನೆ : ಚಿತ್ರ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಪುಟ 103. ಚಿತ್ರ 7.12.

ಸರಳವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿ ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣದ ತೆಳುವಾದ ಹಲಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಇರಿಸಿ ತಿರುಳನ್ನು (C) ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ ಹಲಗೆಗಳು ಪೊಳ್ಳಾಗಿದ್ದ ಆಯತಾಕಾರದವಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಒಂದು ಭುಜ ಮೇಲೆ P ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಭುಜದ ಮೇಲೆ S ಸುರುಳಿಯನ ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. P ಯನ್ನು ಎ. ಸಿ. ಪೂರೈಕೆಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವರು. ಮತ್ತ S ದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿ. ಚಾ. ಬ. ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. P ಯನ್ನು ಪ್ರಧಾ ಸುರುಳಿ ಎಂದೂ, S ನ್ನು ಉಪ ಸುರುಳಿಯೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.] ಯಲ್ಲಿಯ, ವಿ. ಚಾ. ಬ. ವನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ವಿ. ಚಾ. ಬ. ಎಂದೂ, S ದಲ್ಲಿಯ ವಿ. ಚಾ. ಬ. ವನ್ನು ಉಪ ವಿ. ಚಾ. ಬ. ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು.

ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದ ಲಕ್ಷಣಗಳು :

ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದ ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ವಿ.ಚಾ.ಬ. ಪರಿಮಾಣವು ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

i) ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯ ವಿ. ಚಾ. ಬ.
ii) ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ.
iii) ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ.
iv) ತಿರುಳು (core).

$$\frac{\text{ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿ ಚಾ ಬ.}}{\text{ಪ್ರಧಾನಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿವಿ ಚಾ.ಬ}} = \frac{\text{ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ}}{\text{ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ}}$$

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$ ($\frac{N_s}{N_p}$ ಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದ ಸುತ್ತುಗಳ ಅನುಪಾತವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ)

ಆಗತಶಕ್ತಿ – ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿ. ಚಾ. ಬ. × ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ V_pI_p.

ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಉಪಸುರುಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯು ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವಾಗ ಯಾವ ನಷ್ಟವೂ ಆಗದಿದ್ದರೆ,

$$I_p V_p = I_s V_s$$

11. ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಏರಿಸುವ ಮತ್ತು ಇಳಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಏರಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕ : ಇದರಲ್ಲಿ ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿಯ ವೋಲ್ಟತೆಯು ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿಯ ವೋಲ್ಟತೆಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿರುವರು.

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s} > I \text{ ಅಥವಾ } I_p > I_s$$

ಅಂದರೆ ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ದಪ್ಪ ತಂತಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅದಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ.

ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಇಳಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕ :

ಇದರಲ್ಲಿ ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ವೋಲ್ಟತೆಯು ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ವೋಲ್ಟತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಉಪ ಸುರುಳಿ

ಯಲ್ಲಿರುವ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರಬೇಕು. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಕೂಡ ಅಧಿಕವಾಗುವುದರಿಂದ ಉಪ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ದಪ್ಪನಾದ ತಂತಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಏರಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕ	ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಇಳಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕ
1) ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿಯ ವೋಲ್ಟತೆಯು ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯ ಲ್ಲಿಯ ವೋಲ್ಟತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.	1) ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ವೋಲ್ಟತೆಯು ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ವೋಲ್ಟತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.
2) ಪ್ರಧಾನಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.	2) ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು.
3) ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ದಪ್ಪ ತಂತಿಯಿಂದ ತಯಾರು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.	3) ಉಪ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ದಪ್ಪನಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

12. ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಕಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಅನೇಕ 1) ಶೂನ್ಯ ಬಲ್ಬುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕವು ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು 220 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಂದ 6.3 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಗಿಳಿಸುತ್ತದೆ. 2) ಬ್ಯಾಟರಿ ಎಲಿಮಿನೇಟರಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕವು ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು 220 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಗಿಂತ 6.3 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಗಿಳಿಸುತ್ತದೆ. 3) ನಮ್ಮ ಪಟ್ಟಣಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ

220,000 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಗ್ರಾಹಕ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು 11,000 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಗಿಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮನೆ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಗಲ್ಲಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇದನ್ನು ಪುನಃ 220 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಗಿಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವರ್ಧಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು 220,000 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಗೇರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

13. a) ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರುಳಿಯೆಂದರೇನು ?

b) ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರುಳಿಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ ತೆಗೆಯಿರಿ.

a) ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಡಿ. ಸಿ. ವೋಲ್ಟತೆಯಿಂದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಲು ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

b) ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 110. ಚಿತ್ರ 7.15 ನೋಡಿ.

14. a) ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರುಳಿಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

b) ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರುಳಿಯ ಉಪಯೋಗವೇನು ?

PP ಯನ್ನು ಪೂರೈಕೆಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣದ ತಿರುಳು C ಯ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳಿರುವ S S ಉಪ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಅಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು M ಎಂಬ ಸ್ವಿಚ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಡಿ. ಸಿ. ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿದಾದ C ಯು ಕಾಂತವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಆಗ M ಸ್ವಿಚ್ಚಿನ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುದಿ H ನ್ನು C ಯು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಂಡಲವು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹವು ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈಗ C ಯು ಕಾಂತಗುಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, H ಪುನಃ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪುನರಾವರ್ತಿಸುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವು ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿ. ಚಾ. ಬ. ಪ್ರೇರಿತವಾಗು

ತ್ತದೆ. ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿಯ ವೋಲ್ಟತೆಯು ಸುತ್ತುಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

b) **ಉಪಯೋಗಗಳು :** ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಉನ್ನತ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಆಕಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಸರ್ಜನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ನಾವು ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

15. ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ?

ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳನ್ನು ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನೇರಿಸಲು ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನಿಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆದರೆ ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಡಿ. ಸಿ. ವೋಲ್ಟತೆಯಿಂದ, ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಲು ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಅಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಸ್ವಿಚ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ.

16. 6 ವೋಲ್ಟಿನ ಬಲ್ಬನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಲು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕವನ್ನು 220 ವೋಲ್ಟಗಳ ಮೇನ್ಸಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅದು ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಏರಿಸುವ ಪರಿವರ್ತಕವಾಗಿರುವುದೇ ಅಥವಾ ಇಳಿಸುವ ಪರಿವರ್ತಕವಾಗಿರುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿರಿ. ಅಲ್ಲದೆ ಪರಿವರ್ತಕದ ಸುತ್ತುಗಳ ಅನುಪಾತವೆಷ್ಟಿರಬೇಕು ?

ಅದು ವೋಲ್ಟನ್ನು ಇಳಿಸುವ ಪರಿವರ್ತಕವಾಗಿರುವುದು. ಪರಿವರ್ತಕದ ಸುತ್ತುಗಳ ಅನುಪಾತ.

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p} = \frac{6}{220} = 0.027$$

17. ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದ ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ 100 ಸುತ್ತುಗಳಿದ್ದು ಆದರ ವೋಲ್ಟತೆ 220 ವೋಲ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ 1 ಆಂಪಿಯರ್. a) 220 ವೋಲ್ಟು b) 6 ವೋಲ್ಟು, c) 10,000 ವೋಲ್ಟುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಉಪಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು ?

a) ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ 100 ಸುತ್ತುಗಳಿದ್ದು ಅದರ ವೋಲ್ಟತೆ 220. 220 ವೋಲ್ಟುಗಳಿದ್ದಾಗ ಅದರಲ್ಲೂ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 220 ಸುತ್ತುಗಳಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿ ಆಂಪಿಯರ್ ಕೂಡ 1.

b) $N_p = 100$, $V_p = 220$ ವೋಲ್ಟು $V_s = 6$ ವೋಲ್ಟು.

$$\therefore N_s = \frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p} \text{ i. e. } N_s = \frac{V_s \times N_p}{V_p} = \frac{6}{220} \times 100$$

$= 2.7$ ಸುತ್ತುಗಳು. ಅಥವಾ 3 ಸುತ್ತುಗಳು.

$$\frac{N_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s} \therefore I_s = \frac{I_p V_p}{V_s} = \frac{220 \times 1}{6} = 36.67$$ ಆಂಪಿಯರ್

c) $$\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p} = N_s = \frac{V_i \ N_p}{V_p} = \frac{10000}{220} \times 100$$

$= 4545.45$ ಸುತ್ತುಗಳು.

$$I_s = \frac{V_p}{V_s} \times \frac{I_p}{I_s} = \frac{220}{10000} \times 1 = 0.022$$ ಆಂಪಿಯರ್

18. ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದ ಪ್ರಧಾನ ಮತ್ತು ಉಪ ಸುರುಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 50 ಮತ್ತು 25,000 ಇರುತ್ತದೆ. 220 ವೋಲ್ಟುಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಉಪ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ವೋಲ್ಟತೆ ಎಷ್ಟು ? (ಎಲ್ಲ ನಷ್ಟಗಳನ್ನೂ ಉಪೇಕ್ಷಿಸಿ).

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}. \qquad V_s \cdot N_p = N_s \cdot V_p$$

$$V_s = \frac{N_s\, V_p}{N_p}$$

$$\therefore\ V_s = \frac{35000}{5Q} \times 220 = 1{,}10{,}330$$ ವೋಲ್ಟ್.

19. ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದ ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು 10 ಆಂಪಿಯರ್ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟತೆ 110 ವೋಲ್ಟುಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಉಪಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟತೆ 11,000 ವೋಲ್ಟುಗಳಿದ್ದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು ?

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{V_s} \text{ ಅಥವಾ } I_s = \frac{V_p \times I_p}{V_s} = \frac{110}{11000} \times 10$$

$= 0{\cdot}1$ ಆಂಪಿಯರ್

20. ಒಂದು ಬಿಸುಗೆ ಹಾಕುವ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿ 100 ಸುತ್ತುಗಳ ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿ ಹಾಗೂ 2 ಸುತ್ತುಗಳ ಉಪ ಸುರುಳಿಗಳಿವೆ. ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ 1 ಆಂಪಿಯರ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಉಪಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು ?

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

$$\therefore\ I_s = \frac{V_p \times I_p}{V_s} = \frac{100}{2} \times 1 = 50$$ ಆಂಪಿಯರ್

ಅಧ್ಯಾಯ—೮

ಆಧುನಿಕ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ

8. **ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಸರ್ಜನೆ :**

ತಿಳಿದಿರಿ : ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಂತಿಮ, ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಣಗಳಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ನಾಶಗೊಳಿಸುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈಚೆಗೆ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಣಗಳಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದವು. ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೂ ರಚನೆಯಿವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ—ಭಾಗ A

1. ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆ ಎಂದರೇನು ? ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯ ಚಿತ್ರ ತೆಗೆದು ಅದರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ.

ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಸರ್ಜನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಸುಮಾರು 20 ರಿಂದ 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆ (T) ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪಾರ್ಶ್ವಕ್ಕೆ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ನಳಿಕೆ (S) ಅನ್ನು ಅಂಟಿಸಿರುವರು. T ನಳಿಕೆಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಲಾಗಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಅದರ ಭಾಗಗಳು : A–ಧನಾಗ್ರ C—ಋಣಾಗ್ರ. S—ಪಾರ್ಶ್ವ ನಳಿಕೆ.



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಿತ ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಅದರ ಭಾಗಗಳು.

A—ಧನಾಗ್ರ. C—ಋಣಾಗ್ರ S—ಪ್ರತೀದೀಪ್ತ. Zn S—ಪರದೆ.

2. ಅನಿಲಗಳು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳಾಗಬೇಕಾದರೆ, ಯಾವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಅವಶ್ಯವಿದೆ ?

ವಿಸರ್ಜನೆ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಹವೆಯನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಹವೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಮೊದಲಿನ ಮೌಲ್ಯದ $\frac{1}{100}$ ಕ್ಕೆ ಇಳಿದಾಗ ಒಮ್ಮಿಂದೊಮ್ಮೆಲೆ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಸರ್ಜನೆಯ ವರ್ಣರೇಖೆಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಅಂದರೆ ಅನಿಲವು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಇಳಿಸಿದರೆ ವಿಸರ್ಜನೆಯು ಅನೇಕ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಋಣಾಗ್ರದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಭೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

3. ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ ?

ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೀರ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 0.001 ಸೆಂ. ಮೀ. ಪಾದರಸದ ಸ್ತಂಬದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹವೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ತೀರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು. ಆಗ ಇಡೀ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಕತ್ತಲು ಪ್ರದೇಶವು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಋಣಾಗ್ರದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ನಳಿಕೆಯ ಗಾಜು ಕ್ಷೀಣವಾದ ಹಸಿರು ವರ್ಣದಿಂದ್ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಋಣಾಗ್ರದಿಂದ ಕೆಲ ಅದೃಶ್ಯ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಬಂದು ಅದರ ಸಮೀಪದ ನಳಿಕೆಯ ಗಾಜನ್ನು ತಾಡಿಸಿ ಕ್ಷೀಣವಾದ ಹಸಿರು ವರ್ಣವನ್ನು ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಋಣಾಗ್ರದಿಂದ ಬರುವ ಕೆಲ ಅದೃಶ್ಯ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರ ಬಂದು ಅದರ ಸಮೀಪದ ನಳಿಕೆಯ ಗಾಜನ್ನು ತಾಡಿಸಿ ಕ್ಷೀಣವಾದ ಹಸಿರು ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಋಣಾಗ್ರದಿಂದ ಬರುವ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ

ಅನಿಲವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

4. ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ.

a) ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಆವೇಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.

b) ಅವು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

a) ಋಣಾಗ್ರ ಕ್ರಿರಣಗಳು ಚಲಿಸುವ ಪಥದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಾಣಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಹಗುರವಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಇರಿಸಿದರೆ ಅದು ತಿರುಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ತಿರುಗಲು ಅದಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯಿದ್ದು ಅವು ಚಕ್ರವನ್ನು ತಾಡಿಸಿದಾಗ, ಆ ಶಕ್ತಿಯು ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಬೇಕೆಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

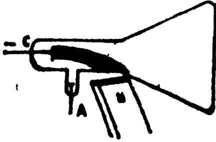
b) ಧನಾಗ್ರ ಮತ್ತು ಋಣಾಗ್ರಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಧಿಕ ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಇಡೀ ಪರದೆಯು ಹಸಿರು ವರ್ಣದಿಂದ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳ ಪಥದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ತಡೆಯನ್ನಿರಿಸಿದರೆ, ಆ ವಸ್ತುವಿನ ನೆರಳನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಮತ್ತು ನೆರಳು ಹೊಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಅಗೋಚರ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಇದರ ಅರ್ಥ.

5. ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು :

a) ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ b) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಸಚಿತ್ರವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿರಿ.

a) ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ: ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳ ಚಲನೆಯು ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ನಾವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಆರೋಪಿಸಿದರೆ, ಕಿರಣಗಳು ಧನ ಫಲಕದೆಡೆಗೆ ಅಪಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದೂ

ಕೂಡ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ : ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಅಪಸರಣಗೊಂಡ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು.)



b) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ : ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾದ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳ ದಿಕ್ಕು ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳ ಚಲನೆಯದಿಕ್ಕು ಪ್ರಬಲವಾದ ಕಾಂತವನ್ನು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಂದಾಗ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬದಲಾಗುವ ದಿಕ್ಕು ಕಾಂತದ ಧ್ರುವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಕಾಂತದ ಗುಣದ ಕಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ಲೋಹದ ವಾಹಕವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದಾಗ ಅಪಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

6. ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಕೆಲ ಮಹತ್ವದ ಗ್ರಹಿಕೆಗಳನ್ನು ಬುಡಮೇಲು ಮಾಡಿದವು. ಅವು ಯಾವುವು ?

ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಎಲ್ಲ ದ್ರವ್ಯವು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಣಗಳು. ದ್ರವ್ಯವು ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದಿರುವುದರಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳೂ ಕೂಡ ತಟಸ್ಥ ಗುಣವುಳ್ಳವು. ಒಂದು ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಉಂಟು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸತ್ಯವಲ್ಲ ಎಂಬ ಸಂಗತಿಯು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ

ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ, ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಅನಿಲದಿಂದ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಅನಿಲದ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಟಸ್ಥವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲವೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ ತೀರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು. ಅವು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಣಗಳಲ್ಲ ಅವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಬೇರೆ ಘಟಕಗಳೂ ಅದರಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಭಾರವಾದ ಕಣಗಳೂ ಇರಬೇಕು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರೋಟಾನುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ

7. ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡ ಕೆಲ ಮಹತ್ವದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ಅನಿಲಗಳಲ್ಲೂ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಸರ್ಜನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಂತಿಮ, ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಣಗಳಲ್ಲವೆಂಬ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದವು. ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೂ ಕೂಡ ರಚನೆಯಿದ್ದು ಅವು ಇನ್ನೂ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಹವೆಯಂತಹ ಅನಿಲಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಂದು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲವು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ (0.01 ಸೆಂ. ಮೀ. ಪಾದರಸದ ಸ್ತಂಭದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಡಿ. ಸಿ. ವೋಲ್ಟತೆ) ಯಾವುದೇ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆಯಲ್ಲ. ಅವು

ತೀರ ಹಗುರಾಗಿದ್ದು (ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = $\frac{1}{1840}$ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ) ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. (1.6×10^{-19} ಕೂಲಂಬ)

ಪರಮಾಣು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಣವಲ್ಲ. ಅದು ಧನ ಅಯಾನು ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಅನಿಲದಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಸರ್ಜನೆಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ವಾಹಕಗಳಾಗಿದ್ದು, ಧನ ಅಯಾನುಗಳು ಭಾರವಾಗಿದ್ದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಚಲಿಸಲಾರವು.

೮. X—ಕಿರಣ ಚದುರುವಿಕೆಯ ರುದರ್ ಫೋರ್ಡನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವರ್ಣಿಸಿರಿ. ಆತನು ಮಾಡಿದ ತೀರ್ಮಾನಗಳೇನು ?

ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಚದುರುವಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗ ?

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನುಗಳು ಹೇಗೆ ವಿತರಣೆಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅರ್ನೆಸ್ಟ ರುದರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಮಹತ್ವದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿದನು.

ರುದರ್ ಫೋರ್ಡನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ತೀರ ಸರಳವಾದುದು. ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾದ — ಕಿರಣಗಳು ಮೊದಲು ಒಂದು ಸೀಸದ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತವೆ ತರುವಾಯು ದಂಡದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಕಿರಣಗಳು ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ತಾಡಿಸುತ್ತವೆ ಆದುದರಿಂದ ಹೊರ ಬಂದ α—ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರದೀಪ್ತ ಪರದೆಯನ್ನು ತಾಡಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶದ ಮಿರುಗುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೊರ ಬಂದ —ಕಿರಣಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಪರದೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುತ್ತದೆ α— ಕಣಗಳು ಅನಿಲದ ಅಣುಗಳೊಡನೆ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಇಡೀ ಉಪಕರಣವನ್ನು ನಿರ್ವಾತಗೊಳಿಸಿರಲಾಗುತ್ತದೆ.

ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಬಹಳ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾಗಿದ್ದವು. ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಬಂದ ಹೆಚ್ಚಾ ನೆಚ್ಚು α —ಕಣಗಳು ಅಪಸರಣ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಂದು α—ಕಣಗಳು ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಸರಣ ಹೊಂದಿದ್ದವು. ತೀರ ಕಡಿಮೆ ಕಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಬಂದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿಯೇ ತಿರುಗಿ ಹೋಗಿದ್ದವು.

ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಇರಬೇಕೆಂದು ರುದರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಸೂಚಿಸಿದನು. ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೆಲ್ಲ ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆತನು ಈ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಪರಮಾಣುವಿನ "ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್" ಎಂದು ಕರೆದನು. ಅವನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಗಾತ್ರವು ಸುಮಾರು 10^{-12} ಸೆಂ. ಮೀ. ಗಳೆಂದು ತೋರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟನು. ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರವು ಸುಮಾರು 10^{-8} ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಳೆಂದು ಮೊದಲೇ ಗೊತ್ತಾಗಿದ್ದಿತು. ಈಗ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಯೆಲ್ಲ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರದ $\frac{1}{10,000}$ ದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದ ಹಾಗಾಯಿತು. α—ಕಣಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿಗೆ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ ಅವು ಕೂಲಂಬ ವಿಕರ್ಷಣೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಹುತೇಕ ಗಾತ್ರವು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳ ನಡುವೆ ಕೂಲಂಬ ಆಕರ್ಷಕ ಬಲವಿರಬೇಕು. ಆ ಬಲದ ಕಾರಣದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ರುದರ್ ಫೋರ್ಡ್, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಸುತ್ತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಕೂಲಂಬ ಬಲವು. ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದನು. ಆಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿಲ್ಲ.

9. ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯ ಬೋರ್ ಪ್ರತಿಕೃತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ನೀಲ್ಸ್‌ಬೋರ್ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಅವನು ಯಾವ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತಿರಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದನು. ಕೇವಲ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಪರಿಭ್ರಮಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಬೋರ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಅಲ್ಲದೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅದರ ಶಕ್ತಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಸಮೀಪದ ಪಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಗಳ ಶಕ್ತಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೋರ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಒಂದು ಕಕ್ಷೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಕ್ಷೆಗೆ ನೆಗೆಯಬಲ್ಲವೆಂಬ ಆಧಾರ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನೂ ಕೂಡ ಮಂಡಿಸಿದನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೊದಗಿಸಿದಾಗ ಅವು ಮೇಲಿನ ಕಕ್ಷೆಗೆ ನೆಗೆಯಬಲ್ಲವು.

10 ಬೋರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇರೆಗೆ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ ?

ಬೋರ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು I ನೆಯ ಬೋರ್ ಕಕ್ಷೆ, II ನೆಯ ಬೋರ್ ಕಕ್ಷೆ ಮುಂತಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ K ಕವಚ L ಕವಚ M ಕವಚ N ಕವಚಗಳೆಂದೂ ಹೇಳುವುದುಂಟು.

ನಂತರದ ಲೆಕ್ಕಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೋರ್ ಕಕ್ಷೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಗೆ ಅನುಮತಿಸಬಲ್ಲುದೆಂಬುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. n ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೋರ್ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆ $2n^2$.

ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಸುತ್ತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ ಈ ವಿವಿಧ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರಬಲ್ಲವು.

ಕಕ್ಷೆ	n ದ ಮೌಲ್ಯ	ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆ
K	1	$2 \times 1^2 = 2$
L	2	$2 \times 2^2 = 8$
M	3	$2 \times 3^2 = 18$
N	4	$2 \times 4^2 = 32$

ಕೆಳಗಿನ ಶಕ್ತಿ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಮೊದಲು ತುಂಬಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

11. ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆ ಎಂದರೇನು ?

ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಬೆಕ್ವೆರಲ್, ಕೆಲವೊಂದು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಂಡು ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಿ ಅನಂತರ ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ ಕೆಲವು ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನು. ಅವನು ಒಂದು ದಿನ ಯುರೇನಿಯಂ ತುಂಡೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕ ಫಲಕದ ಮೇಲಿರಿಸಿ ಅವೆರಡನ್ನೂ ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಟ್ಟನು. ಕೆಲ ದಿನಗಳ ನಂತರ ಛಾಯಾ ಗ್ರಾಹಕ ಫಲಕವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲ ಬಿಳಿ ರೇಖೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದವು. ಫಲಕವನ್ನು ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಟ್ಟ ಕಾರಣ ಯುರೇನಿಯಂನಿಂದ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾದ ವಿಕಿರಣವು ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಬರುವಂತಹ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರಬೇಕು.

ಕೆಲ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ವಯಂಸ್ಫೂರ್ತಿಯಿಂದ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದಿ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡುತ್ತವೆ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆ ಎಂದು ಹೆಸರು

12 ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ.

ಪಿಚ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್, ರೇಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಲೊನಿಯಂ ಎಂಬುವು ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳು.

13. ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ವಿಕಿರಣಗಳ ಹೆಸರು ಹೇಳಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತುವು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಅದು ಹೊಸ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

a) ಧನುವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಹೀಲಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ —α ಕಿರಣಗಳು.

b) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ β—ಕಿರಣಗಳು.

c) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಿಂದ γ—ಕಿರಣಗಳು.

14. ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆಯಿರಿ :

a) **ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು :** ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣ ಕಣ ಅಥವಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ತೀರ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಇವು ತಟಸ್ಥ ವಿದ್ಯುಜ್ಜಾಗ್ರತಿಯುವು ಆದರೆ ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆದರೆ ಅದರ ಉಳಿದ ಭಾಗವು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿರಲೇಬೇಕು. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ ತೀರ ಕಡಿಮೆ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಸರ್ಜನೆಯುಂಟಾದಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳೆರಡೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಧನಾಗ್ರದೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಚಲಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಧನ ಅಯಾನಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು. ಅದರೊಡನೆ ಪುನಃ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುವಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ -9.1×10^{-31} ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರವಾದ ಪರಮಾಣು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತಲೂ ತೀರಕಡಿಮೆ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $= \frac{1}{1840}$ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ.

b) β—ಕಣ : ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮೂರು ಬಗೆಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ β—ಕಣ ಒಂದು. ಅವು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ β—ಕಿರಣಗಳು, ಇವು ಧನಾಗ್ರದೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾದ ವಿಕಿರಣ ಭಾಗ. ಇದು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ. ಇವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.

c) α—ಕಣ : ಇವು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳು α—ಕಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. α—ಕಿರಣಗಳು ದ್ರವ್ಯದ ತೆಳುವಾದ ತಗಡಿನಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗಬಲ್ಲವು. ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ α—ಕಿರಣಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನುಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚದುರುತ್ತವೆ. ರುದರ್ ಫೋರ್ಡನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಬಂದ ಹೆಚ್ಚಾನೆಚ್ಚು α—ಕಣಗಳು ಅಪಸರಣ ಹೊಂದದೆ ಇರುವುದನ್ನು ಕಂಡನು.

d) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ : 1932ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಚಾಡ್ವಿಕ್ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಂಡನು. ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಆತನು α—ಕಣಗಳಿಂದ ಬೆರಿಲಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸನ್ನು ತಾಡಿಸಿದನು. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕೆಲ ಕಣಗಳು ಹೊರ ಬಂದವು. ಈ ಕಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ ಗುಣವುಳ್ಳವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರೋಟಾನಿನಷ್ಟೇ ಭಾರವಾಗಿದ್ದವು. ಅವುಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳೆಂದು ಕರೆದನು. ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಸುಮಾರಾಗಿ ಪ್ರೋಟಾನಿನಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಅದನ್ನು N—ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

e) ಪ್ರೋಟಾನು : ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳೂ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದನ್ನು Z ಸಂಜ್ಞೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

f) **ಅಯಾನುಗಳು :** ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಸರ್ಜನೆಯುಂಟಾದಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳೆರಡೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅಯಾನುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಬಹು ಕಡಿಮೆ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆದರೆ ಅದರ ಉಳಿದ ಭಾಗವು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು. ಅದೇ ಧನ ಅಯಾನು. ಇದೇ ರೀತಿ ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಬಲತ್ಕಾರದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನೊಂದನ್ನು ಅಂಟಿಸಿದರೆ ಅದು ಋಣ ಅಯಾನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

g) **ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ :** ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು Z ಸಂಜ್ಞೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

h) **ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ :** ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು A ಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

i) **ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು :** ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳನ್ನು 1895ರಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಕೊನರಾಡ್ ರಾಂಟಜನ್ ಎಂಬುವನು ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಸಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು ಅವನು ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ಫುರಣವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನು. ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾದಾಗ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲ ಅಂತಃಕ್ರಮಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿಕಿರಣವು ಅದರಿಂದ ಹೊರಬರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ನಳಿಕೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಅದು ಬೆಳಗುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಅನಂತರ ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಗೆ ಕಪ್ಪು ಕಾಗದವನ್ನು ಸುತ್ತಿದರೂ, ಅಗೋಚರ ವಿಕಿರಣವು ಕಾಗದದ ಮೂಲಕ ತೂರಿಬಂದು ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದವು. ರಾಂಟಜೆನ್ ಈ ವಿಕಿರಣಕ್ಕೆ X—ಕಿರಣಗಳೆಂದು (ಅಜ್ಞಾತ ಕಿರಣಗಳು) ಹೆಸರಿಟ್ಟನು. X—ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ X—ಕಿರಣ ನಳಿಕೆಯನ್ನು

ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. X—ಕಿರಣಗಳ ಶಕ್ತಿ ತೀರ ಹೆಚ್ಚು. ತರಂಗ ದೂರ ತೀರ ಕಡಿಮೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಅಂತಃಕ್ರಮಿಸಬಲ್ಲದು.

ಗುಣಗಳು : 1) ಕ್ಷ-ಕಿರಣವು ಘನ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ತೂರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. 2) ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫುರಣವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. 3) ಕ್ಷ-ಕಿರಣವು ಅಣುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಅಯನೀ ಕರಿಸುತ್ತದೆ. 4) ಕ್ಷ-ಕಿರಣವು ಛಾಯಾಚಿತ್ರದ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಜನಗಳು : ಮನುಷ್ಯನ ಎದೆ, ಎಲುಬು, ಹಲ್ಲು ಮತ್ತಿತರ ಅಂಗಗಳ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ X-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಮಾಂಸ ವಿಶೇಷತಃ ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಕಾರ್ಬನ್, ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಗಳಂತಹ ಹಗುರವಾದ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಎಲುಬುಗಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನಂತಹ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತು ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಬಂದ X—ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕ ಫಲಕದ ಮೇಲೆಸೆರೆ ಹಿಡಿದರೆ, ಅದು ದೇಹದ ಬಗ್ಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ವಜ್ರ, ಪಟಿಕಗಳ ಸರಳ ರಚನೆಯನ್ನೂ ಡಿ ಎನ್ ಎ ಗಳ ಜಟಿಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಉಪಯೋಗವಾಗಿದೆ.

15. **ಐಸೋಟೋಪುಗಳೆಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಡನೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.**

ಕೆಲವೊಂದು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನು ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದು. ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಉದಾ : ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1 ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 1 ಇರುತ್ತವೆ.

ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1 ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ ಮತ್ತು ಟ್ರೀಷಿಯಂಗಳು ಐಸೋಟೋಪು ಗಳಾಗಿವೆ. ಅವೆಲ್ಲ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಐಸೋ-ಅಂದರೆ ಒಂದೇ ಟೋಪ್ ಎಂದರೆ ಸ್ಥಳ ಎಂದರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳಿರುವ ಐಸೋಟೋಪುಗಳನ್ನು "ರೇಡಿಯೋ ಐಸೋಟೋಪ್"ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ರೇಡಿಯೋ ಐಸೋ ಟೋಪುಗಳು ಔದ್ಯೋಗಿಕ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಹಾಗೂ ಇತರ ರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.

16. α—β ಮತ್ತು Y ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ? ಅದರಿಂದ ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು ? ಚಿತ್ರದೊಡನೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.

ತೇಜೋ ಕಿರಣಗಳ ಶೀಲ ವಿಕಿರಣಗಳು ಮೂರು ಅಂಗ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವು α—ಕಿರಣಗಳು. ಬೀಟಾ β ಕಿರಣಗಳು ಮತ್ತು γ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು. α—ಕಿರಣಗಳು ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿವೆ ಬೀಟಾ—β ಕಿರಣಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. γ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು ಕ್ಷ—ಕಿರಣಗಳು ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯವಾದ ಬೆಳಕಿನಂತಿವೆ.

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 139. ಚಿತ್ರ 8.13 ನೋಡಿ. ಸೀಸದ ಗಟ್ಟಿಯುಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆದು ವಿಕಿರಣ ಶೀಲವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಸೀಸವು ಎಲ್ಲ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಮಾತ್ರ ವಿಕಿರಣವು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಆನಂತರ ಅದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಹಾಯಿಸಿರಿ. ಆಗ ಒಂದೇ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ದಂಡವು ಮೂರು ಘಟಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಧನಾಗ್ರದೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾದ ವಿಕಿರಣಭಾಗವು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿರಬೇಕು. ಅವುಗಳನ್ನು ಬೀಟಾ ಕಿರಣಗಳೆಂದು

(β—ಕಿರಣ) ಕರೆದರು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ β—ಕಿರಣಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಾಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಋಣಾಗ್ರ ಫಲಕ ದೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾದ ವಿಕಿರಣ ಭಾಗವನ್ನು ಆಲ್ಫಾ—ಕಿರಣಗಳೆಂದು (α—ಕಿರಣ) ಕರೆದರು. ಇವು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಸುಮಾರಾಗಿ ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಲ್ಫಾಕಣಗಳು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಹೀಲಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು ಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆಯಲ್ಲ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಅಪಸರಣ ಗೊಳ್ಳದೆ ಗ್ಯಾಮಾಕಿರಣ (γ ಕಿರಣಗಳು) ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಸ್ವರೂಪವು X—ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳಕಿನಂತಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಒಂದೇ ಒಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದೊಂದು ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣವೆಂದು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಿಕಿರಣವು α, β ಮತ್ತು Y ಹೀಗೆ ಮೂರು ವಿಧವಾದ ಘಟಕಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಆಲ್ಫಾಕಿರಣವು ಋಣ ಫಲಕದ ಕಡೆಗೆ ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದು. ಬೀಟಾ ಕಿರಣವು ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಧನ ಫಲಕದ ಕಡೆಗೆ ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗಾಮಾ ಕಿರಣವು ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟವೇ ಇಲ್ಲದೆ ನೇರವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಬೀಟಾ ಕಿರಣವು ಆಲ್ಫಾ ಕಿರಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

17. ಯುರೇನಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು (U^{235}) (a) α—ಕ್ಷಯ (b) β—ಕ್ಷಯಕ್ಕೊಳಗಾದಾಗ ಅದರ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲೇನು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ ?

ಯುರೇನಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು ಬಹು ಭಾರವಾದದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ 92 ಪ್ರೋಟಾನುಗಳೂ 143 ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಹೊರ ಬರುವುದಲ್ಲದೆ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯೂ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಶಕ್ತಿ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ ಒಂದೊಂದು ಸಲ ನಡೆಯಲೂ ಬಹುದು. ಇದು ಸುಮಾರಾಗಿ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಯುರೇನಿಯಂನಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆಯು

ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಈ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಏನನ್ನೂ ಮಾಡಬೇಕಾದುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಆಲ್ಫಾ ಅಥವಾ ಇತರ ಕಣಗಳಿಂದ ತಾಡಿಸಿ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಯುರೇನಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು ಬೇರಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಕೂಡ ಹೊರ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ವಿದಳನೆಯಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ತಾಡಿಸುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮೊತ್ತವು ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ ದೊರೆಯುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.

18. ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುವು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಿದ α, β ಮತ್ತು γ ಕಿರಣಗಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದುಹೋಗುವ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಸಚಿತ್ರವಾಗಿ ತೋರಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 139. ಚಿತ್ರ 8.13.

ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂದು ಓದಿಕೊಳ್ಳಿ.

ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗುವ α, β ಮತ್ತು γ ಕಿರಣಗಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದುಹೋಗುವಾಗ ವಿಕಿರಣದ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನಾರೋಪಿಸಿದರೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

19. ಮೂರು ವಿಧವಾದ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಿಕಿರಣಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಳಗಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಿರುವ ವಿಕಿರಣಗಳಾವುವು ?

a) ಅತ್ಯಧಿಕ ಅಂತಃಕ್ರಮಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವಂತಹುದು.

b) ಅತ್ಯಧಿಕ ಅಯಾನೀಕರಿಸುವಂತಹುದು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿರಿ.

c) Y ವಿಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಅಂತಃಕ್ರಮಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಅತ್ಯಧಿಕ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣಗಳು ಅದು ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣ.

d) ∝—ಕಿರಣಗಳು ಅತ್ಯಧಿಕ ಅಯಾನೀಕರಿಸುವುದು. ಇವು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಧನ ಕಣಗಳು ಇವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅವು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಹೀಲಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆಯಲ್ಲ. —ಕಣಗಳು ಅನಿಲದ ಅಣುಗಳೊಡನೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ.

20. ಕೃತಕ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆಯೆಂದರೇನು ?

ಯುರೇನಿಯಂ ಅಥವಾ ರೇಡಿಯಂನಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆಯು ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ ಈ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಏನನ್ನೂ ಮಾಡಬೇಕಾದುದಿಲ್ಲ ಈ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆಯನ್ನು ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡಗಳಂತಹ ಬಾಹ್ಯ ಅಂಶಗಳು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಅದರ ದರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣ ಶೀಲವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಬೊರಾನನ್ನು ಅಲ್ಫಾಕಣಗಳಿಂದ ತಾಡಿಸಿದಾಗ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ನೈಟ್ರೋಜನ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ವಿಕಿರಣಶೀಲವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಫಾ ಅಥವಾ ಇತರ ಕಣಗಳಿಂದ ತಾಡಿಸಿ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಅದು ಕೃತಕ ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ.

21. ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳ ಮಹತ್ವದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಐತಿಹಾಸಿಕ ವರ್ಣ ಚಿತ್ರಗಳು, ಜೀವನ ಶೇಷ್ಯ (fos;il) ಕಲ್ಲು ಮುಂತಾದವುಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

22. "ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಬಂಧಶಕ್ತಿ" ಎಂದರೇನು ?

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುದ್ಬಲದ ಕಾರಣ ದಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯುಸ್ಸಿಗೆ ಬದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯುಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ತೀರ ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರೋಟಾನುಗಳು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾದ್ದರಿಂದ, ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿಕರ್ಷಕ ಬಲವು ವರ್ತಿಸ ಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯಾದ ವಿಕರ್ಷಕ ಬಲವಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಪ್ರೋಟಾನು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯುಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲವಾದ ಆಕರ್ಷಕ ಬಲವು ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಈ ಪ್ರೋಟಾನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಹಿಡಿಯುವ ಈ ಬಲವನ್ನು "ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಬಲ" ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಬಲವು ನ್ಯೂಟ್ರಾನು-ನ್ಯೂಟ್ರಾನು, ಪ್ರೋಟಾನು–ಪ್ರೋಟಾನು ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಟಾನು–ನ್ಯೂಟಾನುಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಸೇರಿದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು "ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಬಂಧನ ಶಕ್ತಿ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

23. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ವಿದಳನ" ಮತ್ತು "ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಸಂಮಿಳನ" ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ದೊಡ್ಡ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯುಸ್ಸನ್ನು ಸುಮಾರಾಗಿ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯುಸ್ಸುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಹೆಸರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮಹತ್ವದ ಅಂಶಗಳಿವೆ. 1. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಯಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಧಿಕ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿ ಸುವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಇದು ಲಕ್ಷಾವಧಿ ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚು. 2. ವಿದಳನ ಕಿಯೆ ಯಲ್ಲಿ ಕೆಲ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳೂ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ನ್ಯೂಟ್ರಾನು

ಮತ್ತಷ್ಟು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳನ್ನು ವಿದಳನಗೊಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಹೀಗೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅಪರಿಮಿತ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸರಪಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಸಂಮಿಳನದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಚಿಕ್ಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬಾಂಬುಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಸಂಮಿಳನ ತತ್ವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ.

24. **ಸರಪಣಿ ಕ್ರಿಯೆ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ? ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು ?**

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿನಿಂದ ತಾಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಯುರೇನಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು ಬೇರಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳೂ ಕೂಡ ಹೊರ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಈ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಮತ್ತೆ ಯುರೇನಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸನ್ನು ತಾಡಿಸಿ ಪುನಃ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಣಿತವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನು 4ನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ 27 ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಗುಣಿತ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ ಸರಪಣಿ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ನಿಯಂತ್ರಕ ಸರಳು (ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಮ್ಮಿನವು) ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದೊಡನೆ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

25. **ಸರಪಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯ ತತ್ವವನ್ನು :**

a) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಬಾಂಬಿನಂತಹ ವಿನಾಶಕಾರಿ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ.

b) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಯಂತಹ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬಳಸುವರು ?

c) ಅನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುವ ವಿದಳ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಬಾಂಬು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಬಾಂಬು. ಆಸ್ಫೋಟನೆಗೊಂಡಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಅಪಾರ.

d) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನವೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾಕಾರಿ. ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ತಾಡಿಸಿದಾಗ ವಿದಳನೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ.

26. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಸೂತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಏನು ಹೇಳುತ್ತದೆ ?

ಕೇವಲ ತಾತ್ವಿಕ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅವರು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಗಳು ಮೂಲತಃ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದು ಒಂದನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ವಾದಿಸಿದರು. ದತ್ತದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಸಮನಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅವರು ಒಂದು ಸರಳ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದರು. m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮಾಡಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಶಕ್ತಿ $E = m c^2$.

c ಯು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವಿರುತ್ತದೆ.

($c = 3 \times 10^8$ ಮೀಟರು/ಸೆಕೆಂಡು)

ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ—ಶಕ್ತಿ ಸಮೀಕರಣವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

1 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ

ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಶಕ್ತಿ $E = 1 \times (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{16}$ ಜ್ಯೂಲ್‌ಗಳು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ವಿದಳನೆಯಲ್ಲಿ, ಯುರೇನಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ತಾಡಿಸುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮೊತ್ತವು ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ ದೊರೆಯುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

27. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಕಾರ್ಯವಿಧ[illegible]

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನವೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿ. F ಇಂಧನವನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ತಾಡಿಸಿದಾಗ ವಿದಳನೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉಷ್ಣವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಆವಿಯಾಗಿಸುವರು. ಆವಿಯಿಂದ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸುವರು. ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸರಪಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಕ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದೊಡನೆಯೇ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

28. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯು ಹೇಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ ?

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಹು ಜಾಗ್ರತೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮುಂಬಯಿ, ಕಲ್ಪಾಕಂ ಮತ್ತು ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕಾರಿಗಳಿವೆ. ನಮ್ಮ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಅವು ಸಾಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿ

ಸುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಪ್ರಶ್ನೆ 25 ಮತ್ತು 27 ನೋಡಿ.

29. ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪುಟ 163. ಚಿತ್ರ 8.33 ನೋಡಿ. ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

a) ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು.

b) ತಾಡಿಸಿದ ಭಾಗವು ಹಸಿರು ವರ್ಣದ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿಯಿಂದ ಹೊಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

30. ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪುಟ 63 ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

a) ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಿರಣಗಳು ಧನ ಫಲಕದ ಕಡೆಗೆ ಅಪಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ C ಯಿಂದ A ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

b) ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. A ಯಿಂದ C ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

c) ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಿಗೆ ಮಾಡಿದ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ?

ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಅನುಪಾತವು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. A ಯಿಂದ Cಗೂ ಸಾಂಪ್ರಾದಾಯಕ ಪ್ರವಾಹವು C ಯಿಂದ A ಕಡೆಗೂ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

31. X—ಕಿರಣಗಳೆಂದರೇನು ? ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುವರು ?

ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾಂಟಜೆನ್ X—ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು ಅವನು ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಯೊಡನೆ ಕೆಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನು ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾದಾಗ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲ ಅಂತಃಕ್ರಮಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿಕಿರಣವು ಅದರಿಂದ ಹೊರ ಬರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು ನಳಿಕೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಅದು ಬೆಳಗುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಅನಂತರ ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆಗೆ ಕಪ್ಪು ಕಾಗದವನ್ನು ಸುತ್ತಿದರೂ ಅಗೋಚರ ವಿಕಿರಣವು ಕಾಗದದ ಮೂಲಕ ತೂರಿ ಬಂದು ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದವು. ರಾಂಟಜೆನ್ ಈ ವಿಕಿರಣಕ್ಕೆ X—ಕಿರಣಗಳು—ಅಜ್ಞಾತ ಕಿರಣಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟನು.

ಉತ್ಪಾದನೆ : ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 124. ಚಿತ್ರ 8.9 ನೋಡಿ X—ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ X—ಕಿರಣಗಳ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 8.9ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. B-ಗೋಲದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲವು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ F-ತಂತಿಯನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ F—ತಂತಿಯು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು A— ಧನಾಗ್ರದೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಧನಾಗ್ರವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಾಮ್ರದ ಗಟ್ಟಿಯಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ನಿನ ಆವರಣವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಲೋಹವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ತಾಡಿಸಿದಾಗ X—ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಗಾಜಿನ ಗೋಲದಿಂದ ಹೊರಬಂದ X—ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು ಹೊರಗಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಧನಾಗ್ರವನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ದಂಡದ ಸಂಘಟನೆಯಿಂದ ಧನಾಗ್ರದ ಉಷ್ಣತೆ ತೀರ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ್ದು ಅನಿವಾರ್ಯ.

X—ಕಿರಣಗಳೂ ಕೂಡ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಕಿರಣದಂತೆಯೇ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಶಕ್ತಿ ತೀರ ಹೆಚ್ಚು. ತರಂಗದೂರ ತೀರ ಕಡಿಮೆ

35. ಪ್ಲಾಂಕನ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರ ಭಾವನೆಗಳೇನು ?

ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ತನ್ನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ಪ್ಲಾಂಕ ಮಂಡಿಸಿದ ವಿಕಿರಣದ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದನು.

ಪ್ಲಾಂಕನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇರೆಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣವು ಫೋಟಾನುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಫೋಟಾನು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಪೂರ್ತಿ ಘಟಕ ಅದರಲ್ಲಿ ಭಾಗ ಎಂಬುದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಎರಗಿದಾಗ ಫೋಟಾನುಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ.

36. ಫೋಟಾನ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ ?

ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಎರಗಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗ ನಾವು ನೋಡೋಣ. ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಕೆಲ ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಬಂಧನವು ಕ್ಷೀಣವಾಗಿದ್ದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು. ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿದ್ದು ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಅವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಲೋಹ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಮಾಣ ಬಂಧಕ ಶಕ್ತಿಯಿರುತ್ತದೆ ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಅವು ಲೋಹದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವಷ್ಟು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ, ಅದು ಲೋಹದೊಡನೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಫೋಟಾನುಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಫೋಟಾನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಫೋಟಾನನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಲೋಹದೊಡನೆ ಬಂಧಿತವಾದ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಅದು ಲೋಹದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಫೋಟೊ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗುವುದು ಹೀಗೆ. ಒಂದುವೇಳೆ ಫೋಟಾನಿನ ಶಕ್ತಿಯು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ಬಂಧಕ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಫೋಟಾನನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡರೂ ಅದು ಲೋಹದಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಯುವುದು

ಈ ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್. ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದನು.

37. ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿಣಾಮದ ಕೆಲ ಮಹತ್ವದ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿಣಾಮದ ಅನ್ವಯುಗಳು ಅನೇಕ ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ನಳಿಕೆಗಳು, ದ್ಯುತಿ ಕೋಶಗಳು, ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನಾಧರಿಸಿ ನಿರ್ಮಿತವಾದವುಗಳು. ಅನೇಕ ಕೆಮರಾಗಳಿಗೆ ದ್ಯುತಿ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ತೆಗೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಕಾಲಾವಕಾಶವನು ಖಚಿತವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ವರ್ತನೆಯು ದ್ಯುತಿ ಕೋಶದ ಮೇಲೆರಗುವ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಬಾಗಿಲಿನ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ದ್ಯುತಿ ಕೋಶ, ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರವನ್ನಿರಿಸಿ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವನ್ನು ಬರ್ಗ್ಲರ್ ಅಲ್ಕಾರಿನಂತೆ ಅಥವಾ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜನ ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಿದರು ಎಂಬುದನ್ನು ಎಣಿಕೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

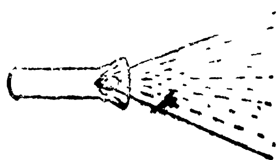
38. a) ಲೇಸರ ಎಂದರೇನು ? ಲೇಸರಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸಚಿತ್ರವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿರಿ. ಲೇಸರನ್ನು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು ?

b) ರೇಡಾರ್ ಎಂದರೇನು ?

a) ಲೇಸರ ಎಂಬುದು ಆಂಗ್ಲಪದ ಸಮುಚ್ಚಯದ ಪ್ರಥಮಾಕ್ಷರ

ಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ : ಎಂದರೆ : Light Amplification by stimulated Emission of Radiation ಲೇಸರ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ. ಈ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆ ಅಧಿಕ. ಒಂದೇ ವರ್ಣದ್ದಿರುತ್ತದೆ. ಲೇಸರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ತರಂಗಗಳು ಒಂದೇ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. (ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂಸಕ್ತ ತರಂಗಗಳೆನ್ನುವರು) ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 148–149 ನೋಡಿ.

ಲೇಸರ ತತ್ವವನ್ನು 1958 ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಟೌನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಶಾಲೋ ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಅದನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದಾತ ಮೈಮಾನ್.



ಲೇಸರ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಬಲ್ಲ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಉದಾ : ರೂಬಿಲೇಸರ, ಲೇಸರ ಬೆಳಕು ಕೇಂದ್ರೀಕರಣಗೊಳ್ಳದೆ ಏಕವರ್ಣಕ ಅಥವಾ ಒಂದೇ ತರಂಗದ ದೂರ ಸಂಸಕ್ತ.

ಅನ್ವಯುಗಳು : ಲೇಸರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ತೀವ್ರತೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು, ಬೆಸೆಯಲು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಸಂಸಕ್ತ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ದೂರವನ್ನಳೆಯಲು ಲೇಸರ ಬೆಳಕು ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣಗೊಳ್ಳದೆ ಚಲಿಸುವ ಗುಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಹೋಲೋಗ್ರಾಫಿ (ಘನರೂಪದರ್ಶಕ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ) ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿಯೂ ಲೇಸರಿನ ಉಪಯೋಗವುಂಟು

b) **ರೇಡಾರ್ :** ಕೂಡ Radio Detection and Ranging ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲಪದ ಸಮುಚ್ಛಯದ ಪ್ರಥಮಾಕ್ಷರ. ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧನ ರೇಡಾರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ವೀಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವಸ್ತುವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು

ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಹು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನವೊಂದು ಹಾರುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಆಗ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಖರವಾದ ಶೋಧ ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಮಾನವೆಡೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದರೆ, ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಮರಳಿ ಬರುತ್ತದೆ ಅದರಿಂದ ವಿಮಾನವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಪತ್ತೆ ಮಾಡ ಬಹುದು. ಆದರೆ ಮೋಡಗಳಿದ್ದಾಗ ಈ ವಿಧಾನವು ಪ್ರಯೋಜನಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

39. ವೀಕ್ಷಣಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬಹು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದ ವಿಮಾನ ದೂರ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ರೇಡಾರನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು ?

ರೇಡಾರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೇಕ್ಷಕದಿಂದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಸ್ಪಂದನೆಯನ್ನು ವಿಮಾನದೆಡೆಗೆ ಕಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬಂದ, ಈ ಸ್ಪಂದನೆಯನ್ನು ಪ್ರೇಕ್ಷದ ಬಳಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವ ಗ್ರಾಹಕವು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ವೇಗ ತೀರ ಹೆಚ್ಚು (3×10^8 ಮೀಟರು ಸೆಕೆಂಡು) ಸ್ಪಂದನೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಿ ಅದನ್ನು ಮರಳಿ ದೊರಕಿಸಲು ತಗಲಿದ ಕಾಲಾವಧಿ ತೀರ ಕಡಿಮೆ ಅಂದರೆ ಕೆಲ ಮೈಕ್ರೋ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಷ್ಟು. ಈ ಅಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ತಂತ್ರದಿಂದ ಅಳತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಈ ಕಾಲಾವಧಿ ಮತ್ತು ತರಂಗದ ವೇಗದಿಂದ, ವೀಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವಿಮಾನದ ದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬಹುದು ಗ್ರಾಹಕದ ಏರಿಯಲ್ಲು ತಿರುಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ತರಂಗವು ಬರುತ್ತದೆಯೋ ಅದು ವಿಮಾನ ವಿರುವ ದಿಕ್ಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರೇಡಾರನ್ನು ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ವೈರಿ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಶಾಂತಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಾಯುಯಾನ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

40. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಎಂದರೇನು ? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುವರು ?

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವು ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ, ಧ್ವನಿಯುತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ವಸ್ತುವು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 20 ರಿಂದ 10,000 ದಷ್ಟು ಸಲ ಕಂಪಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಧ್ವನಿಯುನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಿವಿ ಕೇಳಬಲ್ಲುದು. ಕೆಲ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಧ್ವನಿಯುನ್ನು ಕೇಳಬಲ್ಲವು.

ನಮ್ಮ ಶ್ರವಣ ಮಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಧ್ವನಿಯುನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯೆಂದೆನ್ನುವರು. ಕಾಚಶಿಲೆ (Quartz) ಗಳಂತಹ ವಿಶೇಷ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯುನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸ ಬಹುದು. ಕಾಚ ಶಿಲೆಯುನ್ನು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಅದರಿಂದ ತೆಳುವಾದ ಬಿಲ್ಲೆಯುನ್ನು ದೊರಕಿಸಬೇಕು. ಈ ತುಂಡನ್ನು ಎರಡು ಲೋಹದ ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಇರಿಸಬೇಕು. ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರ್ಯಾಯ ವಿಭವವನ್ನು ಆರೋಪಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಕಾಚಶಿಲೆಯ ತುಂಡು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಕಂಪಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

41. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ಮಹತ್ವದ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ

1. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳು ಅನೇಕ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಒಂದು ಉಪಕರಣದ ತುದಿಯು ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯುಬಲ್ಲದು. ಜಟಿಲ ಆಕಾರದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕೊರೆಯುಬಹುದು. 2. ಹಲ್ಲು ಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದು ಬೆಳ್ಳಿಯುನ್ನು ತುಂಬಲು ದಂತ ವೈದ್ಯರು ಶ್ರವಣಾ ತೀತ ಧ್ವನಿಯುನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. 3. ಬಟ್ಟೆಯುನ್ನು ತೊಳೆಯು ವಾಗ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯು ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಕೊಳೆಯುನ್ನು ಹೊರದೂಡು ತ್ತದೆ. 4. ಸ್ನಾಯುಗಳು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ನೋವುಂಟಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯಿಂದ ಗುಣಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. 5. ದೇಹದ ಬೆಳೆದ ದುರ್ಮಾಂಸದ ಗಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುಲು ಕೂಡ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ

ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. 6. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವ ರೋನಾರಿನಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

42. ಸೋನಾರ್ ಎಂದರೇನು ?

ಸೋನಾರ್ ಎಂಬುದು (Sound Navigation and Ranging) ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲಪದ ಸಮುಚ್ಚಯದ ಪ್ರಥಮಾಕ್ಷರ. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನ ಸೋನಾರ. ಸೋನಾರಿನ ತತ್ವವೂ ಸಹ ರೇಡಾರ್‌ನಂತೆಯೇ, ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ರೇಡಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಸೋನಾರಿನಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಸೋನಾರ್ ಉಪಕರಣವಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ಒಂದು ಸ್ಪಂದನೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ನೀರಿನೊಳಗಿರುವ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯಂತಹ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಅಡೆ ತಡೆಗೆ ತಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬಂದು ಪುನಃ ಹಡಗಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಸ್ಪಂದನೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಿದ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಅದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬಂದು ಹಡಗನ್ನು ತಲುಪಿದ ಕಾಲಗಳನ್ನು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತವಾಗಿ ದಾಖಲೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ (ಸುಮಾರು 1500 ಮೀಟರು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ) ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಿಂದ ಹಡಗಿನಿಂದ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಬರುತ್ತದೆಯೋ ಆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಇರುತ್ತದೆ.

43. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸೋನಾರನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು ?

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ "ಸೋನಾರಿನಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ....ಇರುತ್ತದೆ" ಎಂಬುದರ ವರೆಗೆ ಬರೆಯಿರಿ.

44. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳೆಂದರೇನು ?

ಬೆಳಕು, ಉಷ್ಣ, X—ಕಿರಣ, ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳೆಲ್ಲವೂ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ತರಂಗಗಳು ಚಲಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅವಕ್ಕೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ತರಂಗ ದೂರ ಕೆಲ ಸೆಂ. ಮೀ. ಗಳಿಂದ ಕೆಲ ಮೀಟರುಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ತರಂಗದ ಶಕ್ತಿಯು ಅದರ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಶಕ್ತಿ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ. ಉಷ್ಣ ವಿಕಿರಣ, ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ ಮತ್ತು X—ಕಿರಣಗಳೂ ಕೂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಕಂಪನದಿಂದಲೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ, ಆ ವಾಹಕವು ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

45. ಪ್ರಸಾರ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು ?

ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು 10^{-1} ಸೆಂ ಮೀ ನಿಂದ 1000 ಮೀಟರುಗಳವರೆಗಿನ ತರಂಗ ದೂರದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ತರಂಗಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವೇಗವು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 3×10^8 ಮೀಟರುಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರಂಗ ದೂರದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ

ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರೇಷಕ : ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಉಪನ್ಯಾಸ, ಸಂಗೀತ ಹಾಗೂ ಇತರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಸ್ಟುಡಿಯೋದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಮೈಕ್ರೋಫೋನು ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಅದೇ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಗುಣದ ವಿದ್ಯುತ್

ತರಂಗಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ತರಂಗಗಳು ಶ್ರವಣ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಇವು ಧೀರ್ಘ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲಾರವು.

ಶ್ರವಣ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ತರಂಗಗಳನ್ನು ದೂರ ದೂರದವರೆಗೆ ಒಯ್ಯಲು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಶ್ರವಣ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ತರಂಗದಲ್ಲಿರುವ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತೊಯ್ಯುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ವಾಹಕ ತರಂಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಮೊದಲು ಶ್ರವಣ ತರಂಗವನ್ನು ವಾಹಕ ತರಂಗದೊಡನೆ ಸೇರಿಸಿ ಅನಂತರ ಅವನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ ವಾಹಕ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರೇಕ್ಷಕ ಕೇಂದ್ರದ ಏರಿಯಲ್ಲಿನಿಂದ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಕಳಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕ : ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ ಅಥವಾ ವಿಧಿ ಮಿಶ್ರಿತ ತರಂಗವನ್ನು ಗ್ರಾಹಕದ ಏರಿಯಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಂಡಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಧಿಮಿಶ್ರಿತ ತರಂಗಕ್ಕೆ ಅನುರೂಪವಾದ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಷೀಣವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಗ್ರಾಹಕ ಸೆಟ್ಟನ್ನು ಯಾವ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಶೃತಿ ಗೊಳಿಸಿರುತ್ತೇವೆಯೋ ಅದೊಂದನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ತರಂಗ ದೂರಗಳನ್ನು ಅದು ಹೊರ ಹಾಕಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ.

ತರಂಗವನ್ನು ಪ್ರವರ್ಧಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಶ್ರವಣ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ತರಂಗವನ್ನು ವಾಹಕ ತರಂಗದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ದಿಷ್ಟನ ಅಥವಾ ನಿರಧಿ ಮಿಶ್ರಣವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಶ್ರವಣ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯಾ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರವರ್ಧಿತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಧ್ವನಿ ವರ್ಧಕಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಧ್ವನಿಯು ಉತ್ಪಾದನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪುಟ 157. ಚಿತ್ರ 8.27 **ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಣ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕ ನೋಡಿ.**

7. ಐಸೋಟೋಪುಗಳಲ್ಲಿ :

(✓) (a) ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳಿದ್ದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

(X) (b) ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದು ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(✓) (c) ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ಒಂದೇ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು.

(X) (d) ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು.

ಭಾಗ C

1. "ರೇಡಿಯಂನ ಅರ್ಧಾಯುಮಾನವು 1622 ವರ್ಷಗಳೆಂದರೆ" ನೀವೇನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ.

ಮೊದಲಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅರ್ಧದಷ್ಟಾಗಲು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು "ಅರ್ಧಾಯುಮಾನ" ವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಅಂದರೆ 1622 ವರ್ಷಗಳು.

2. 'X' ಒಂದು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುವಿದೆ. ಅದರ ಅರ್ಧ ಆಯುಮಾನ 4 ದಿನಗಳು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ 8 ಗ್ರಾಂ ವಸ್ತುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ 12 ದಿನಗಳ ನಂತರ X ನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿರಿ.

X ಒಂದು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತು.
ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡದ್ದು 8 ಗ್ರಾಂ.
ಅದರ ಅರ್ಧ ಆಯುಮಾನ = 4 ದಿನಗಳು.
ಉಳಿದದ್ದು = X—8 ಗ್ರಾಂ.

12= ದಿನಗಳ ನಂತರ ಅಂದರೆ ಮೂರು ಅರ್ಧ ಆಯುಮಾ೯ನಗಳು
= $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ ಪರಮಾಣುಗಳು.

$\therefore \frac{1}{8} \times 1 = 1$ ಗ್ರಾಂ.

ಒಂದು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುವಿನ ಅರ್ಧಾಯುಮಾನವು 54 ಸೆಕೆಂಡು ಗಳು a) 108 ಸೆಕೆಂಡು b) 216 ಸೆಕೆಂಡು ಮತ್ತು c) 540 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ಉಳಿಯುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟು ?

a) 108 = ಎರಡು ಅರ್ಧ ಆಯುಮಾ೯ನ. ಎರಡು ಅರ್ಧ ಆಯು ಮಾ೯ನಗಳ ನಂತರ ಮೊದಲಿನ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗದಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಉಳಿದು ಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

b) $216 = 54 \times 4 =$ ಅಂದರೆ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$ ಪರಮಾಣುಗಳು ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೆ

c) $540 = 54 \times 10 = 10\cdot$ ಅಂದರೆ =
$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ $\frac{1}{1024}$ ಭಾಗದಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಉಳಿದಿರುತ್ತೆ.

4. ಸೂಕ್ತ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

Z—ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	A—ದ್ರವ-ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ	ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು
1	1	ಹೈಡ್ರೋಜನ್
1	2	ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ
3	7	ಲಿಥಿಯಂ
92	235	ಯುರೇನಿಯಂ (235)
92	238	ಯುರೇನಿಯಂ (238)

5. ಪ್ಲಾಟಿನಮ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ 78 ಪ್ರೋಟಾನುಗಳು 38 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಮತ್ತು 116 ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅದರ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ? ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ?

ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆರಡರ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು.

$\therefore$ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $= 78 + 116 = 194$ ($\therefore A + Z + N$)

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ = 78 ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ.

6. ಪ್ರೋಟಾನಿನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ +1 ಮತ್ತು m ಇದ್ದರೆ, ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕಣ ಮತ್ತು ಕಿರಣಗಳು	ಆವೇಶ	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ
ಪ್ರೋಟಾನು	+ 1	m
ನ್ಯೂಟ್ರಾನು	—	m
ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು	—1	—
α—ಕಣ	+ 2	4 m
H—ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು	+ 1	m
β—ಕಣ	—	—
He—ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು	+ 2	4 m
γ—ಕಿರಣ	—	—

7. ವಿಕಿರಣಶೀಲ ರಂಜಕದಿಂದ β ಕಣದ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯ ವಿದ್ಯುರೂ[illegible] ವನ್ನು ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ತೋರಿಸಿರಿ.

$15\ P^{32} \rightarrow -1 - + 1^{00} = 15\ P^{32} \rightarrow 16\ P^{32} + 1^{0}$

8. ಒಂದ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸನ್ನು $92^{\times 238}$ ಸಂಜ್ಞೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. a) —ಕಣ. b) β—ಕಣ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯಾಗುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಸಂಜ್ಞಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸಿರಿ.

a) $92^{\times 238} \rightarrow 2\ He^{4} + 92\ Th^{231}$ ಅಥವಾ

$92^{\times 238} \rightarrow 2^{\times 138-4} + 2\ He^{4}$ (—ಕಣ)

b) $92\times^{238} \rightarrow 1\ e^{0} + 92 + 1^{\times 238}$

9. 84 ನೆಯ ಮೂಲ ವಸ್ತುವು 83 ನೆಯ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಯಾವ ಬಗೆಯ ವಿಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗಿರಬೇಕು.

— ವಿಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಜೊತೆಗೆ β ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

10. ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

a) $92\ U^{238} \rightarrow 90\ Th^{234} + 2\ Kr^{4} + 30\ h^{1} + Q$ (ಪೂರ್ತಿ ಮಾಡಿದೆ)

b) $90\ Th^{234} \rightarrow 91\ P_a^{234} + i.e.^{0}$ (ಪೂರ್ತಿ ಮಾಡಿದೆ.)

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

ಅಧ್ಯಾಯ 9

ದ್ರಾವಣಗಳು

ಅಭ್ಯಾಸ

1. 1) 'ದ್ರಾವಣ' ಮತ್ತು 'ದ್ರಾವಕ' ಪದಗಳ ಅರ್ಥ ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಸ್ತುಗಳ ಸಮರೂಪದ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ದ್ರಾವಣ ವೆಂದು ಹೆಸರು. ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ನಡುವಿನ ಸೀಮೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸಮರೂಪದ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕಲುಕಿದಾಗ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಣುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈಗ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಅದು ದ್ರಾವಣ. ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಏಕಾವಸ್ಥೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯ ಬಹುದು. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳಿವೆ.

ದ್ರಾವಕ : ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕವನ್ನು ದ್ರಾವಕ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕವು (ದ್ರಾವ್ಯವು) ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನ ವಾಗುವುದು.

ನೀರು + ಸಕ್ಕರೆ → ಮಿಶ್ರಣ.

ದ್ರಾವಕ + ದ್ರಾವ್ಯ → ದ್ರಾವಣ ± Q ಕ್ಯಾಲರಿ.

ದ್ರಾವಕವು ದ್ರವ, ಘನ ಅಥವಾ ಅನಿಲವಾಗಿರಬಹುದು. ಅದೇ ಪ್ರಕಾರ ದ್ರಾವ್ಯ ಕೂಡ ದ್ರವ, ಘನ ಇಲ್ಲವೆ ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು.

ದ್ರಾವಣಗಳ ಮಾದರಿಗಳು

ಮಾದರಿ	ಉದಾಹರಣೆ
ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಘನ ಪದಾರ್ಥ	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲವಣ, ಸಕ್ಕರೆ.
ದ್ರವದಲ್ಲಿ ದ್ರವ	ವಿನಿಗರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ
ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅನಿಲ	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ
ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ದ್ರವ	ಹವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು
ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಅನಿಲ	ಹವೆ (ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ)
ಘನಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ದ್ರವ	ರಸಮಿಶ್ರಣ(ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ)
ಘನಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಘನ ಪದಾರ್ಥ	ಹಿತ್ತಾಳೆ (ತಾಮ್ರದಲ್ಲಿ ಸತುವು)

2. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಎಂದರೇನು ? ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡು ದ್ರಾವಣದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣ. ದ್ರಾವಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆ ಪಡೆದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯವೆಂದು ಹೆಸರು. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಕಾರಣದಿಂದ ದ್ರವ ದಲ್ಲಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರವ ಹಿಸಿದಾಗ ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಪೂರ್ತಿಯಾದಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜರುಗು ತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ Na^+ ಮತ್ತು Cl^-

ಅಯಾನುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಅಯಾನುಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. Cl— ಅಯಾನುಗಳು ಧನಾಗ್ರದತ್ತ ಚಲಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮುಟ್ಟಿದ ನಂತರ $Cl^{-} \rightarrow Cl + \bar{e}$ ಮತ್ತು $Cl + Cl \rightarrow Cl_2$ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜರುಗಿ, ಧನಾಗ್ರದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ Cl^{-} ಅಯಾನುಗಳು ವಿಸರ್ಜಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಋಣಾಗ್ರದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.

ಋಣಾಗ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ Na^{+} ಮತ್ತು H^{+} ಅಯಾನುಗಳು ಸ್ಪರ್ಧಿಸಿ H^{+} ಅಯಾನುಗಳು ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.



$$H^{+} + e \rightarrow H$$



$$H + H \rightarrow H_2$$

ಹೀಗೆ ಋಣಾಗ್ರದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಉಳಿದಿರುವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ Na^{+} ಮತ್ತು OH^{-} ಅಯಾನುಗಳನ್ನು, ಅದು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡಿನ ದ್ರಾವಣವಾಗಿರುವುದು $H^{+} + e^{-} \rightarrow H$ ಕ್ರಿಯೆ ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ ಆಗಿದೆ.

3. ವಿಲೀನೀಕರಣ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತೀರಿ ?

ದ್ರಾವಣ ಉಂಟಾಗಲು ಅಥವಾ ಉಂಟಾಗದೆ ಇರಲು ಘಟಕಗಳ ಅಣುಗಳು ಬೆರೆತಾಗ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಎಂದು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.

ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾದಾಗ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಶಾಖಾ ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಷ್ಣಕ್ಷೇಪಕ Exo thermic (+Q ಕ್ಯಾಲರಿ) ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ

ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡಿನ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗಂಧಕಾಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣಗಳು ಉಷ್ಣಕ್ಷೇಪಕ ವಿಲೀನೀಕರಣದ ಬೇರೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು, ಇಂಥ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಈ ಉಷ್ಣಕ್ಷೇಪಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ಪರಿಸರದಿಂದ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ದ್ರಾವಣವು ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಾಖ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉಷ್ಣಗ್ರಹಣ (Exo thermic) (—Q ಕ್ಯಾಲರಿ) ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ದ್ರಾವ್ಯ + ದ್ರಾವಕ → ದ್ರಾವಣ ± Q ಕ್ಯಾಲರಿ

4. ಗಡುಸುತನ ನಿವಾರಣೆಯ ಸೋಡ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬನೇಟ್ ಬೆರೆಸುವಿಕೆಗೆ ಸೋಡಾ ವಿಧಾನವೆಂದು ಹೆಸರು. ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬನೇಟು ಗಡಸು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳನ್ನಾಗಿ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸುತ್ತವೆ.



$$Ca(HCO_3)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_2 + 2NaHCO_3$$



$$MgSO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow MgCO_3 + Na_2SO_4$$

5. ನೀರನ್ನು ಮೆದುಗೊಳಿಸುವ ಅಯಾನು ವಿನಿಮಯ ವಿಧಾನ ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕರಗಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ನೀರಿಗೆ ಗಡುಸು ನೀರು ಎಂದು ಹೆಸರು. ನೀರನ್ನು ಮೆದು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು. ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಇದು ಬೇರೆ ಲೋಹದ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿ

ಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟಿನೊಂದಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ : ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ← ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ + ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್.

ಗಡಸು ನೀರನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಇರುವ ನಳಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹಾಗೂ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳು ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿನಿಮಯ ಹೊಂದಿ ಗಡಸುತನ ನಿವಾರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ನೀರಿಗೆ ಸೇರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳಿಂದ ಗಡಸುತನ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ನೀರು ಮೆದುಗೊಳಿಸುವ ಅಯಾನು ವಿನಿಮಯ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

6. ಜಲಜನಕ ಅಯಾನು ಪ್ರಬಲತೆ ಎಂದರೇನು ?

ಆಮ್ಲಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಜಲಜನಕ ಅಯಾನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜಲಜನಕ ಅಯಾನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯ ನೇತ್ಯರ್ಥಕ ಲಘು ಗಣಕವನ್ನು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. $P_h = - \log [H+]$

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ದ್ರಾವಣದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನ್ ಸಾರತೆಯನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಘಾತದಿಂದ ನಮೂದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಸಂಕೇತ P^h .

II 1. 1) ಕೆಳಗಿನ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವ್ಯಗಳ ಮೂಲ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೇಳಿರಿ :

a) 1000 cc M KCl ದ್ರಾವಣ.
b) 2000 cc. 3 0. M $CaCl_2$ ದ್ರಾವಣ.
c) 200 cc. 6.0 M Na OH ದ್ರಾವಣ.

ತಿಳಿದಿರಿ : ಒಂದು ಲೀಟರ್ (1000 cc) ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಗ್ರಾಮ್ ಅಣು ತೂಕ (ಮೋಲ್‌ಗಳು) ಪದಾರ್ಥವಿದೆ ಎಂಬು ಸೂಚಿಸುವ

ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಮೊಲ್ಯಾರಿಟಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು 'M' ದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

a) 1000 cc ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 74.5 ಗ್ರಾಂ. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಕರಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೋಲ್ ಸಂಖ್ಯೆ $= \frac{74.5}{2}$ 37 5 ಗ್ರಾಂ.

b) 2000 cc ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 333 ಗ್ರಾಂ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣು ತೂಕ ಪದಾರ್ಥವಿದೆ. ಮೋಲ್ ಸಂಖ್ಯೆ $= 333 \times 2 - 666$ ಗಂ.

c) 200 cc ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 6 ಗ್ರಾಂ ಅಣು ತೂಕ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಪದಾರ್ಥವಿರುವುದು. $= \frac{200 \times 240}{1000} = 48$ ಗ್ರಾಂ.

2) 0.1 N ದ 250 cc ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡಿನ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಗ್ರಾಂ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸ ಬೇಕು ?

1000 c.c. 1 N ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಾನ ತೂಕ. NaOH = 32 ಗ್ರಾಂ.

$\therefore$ 250c c 0.1 N $= \frac{250 \times 32}{1000} = 0.8$ ಗ್ರಾಂ.

3) 5 0 cc ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 5.5 ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದೆ. ಈ ದ್ರಾವಣದ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಮೊಲ್ಯಾರಿಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

500 cc ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 5.5 ಗ್ರಾಂ ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ವಿಲೀನಗೊಂಡಿದೆ.

$\therefore$ 1000 cc ದ್ರಾವಣ $= \frac{5.5 \times 1000}{500}$ 11.0 ಗ್ರಾಂ.

ಮೊಲ್ಯಾರಿಟಿ $= \frac{11}{101} = 0\ 100$ M.

IIII ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ :

1) ಕಲಾಯ್ಡು ಸ್ಥಿತಿ (Colloid State) :

ಒರಟಾದ ಮಡಿ ಮಿಶ್ರಣ ಮತ್ತು ನೈಜ ದ್ರಾವಣಗಳ ನಡುವೆ ಬಹು ರೂಪಕತೆಯು ಸಮರೂಪವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದಿದ ಕಣಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ಅವಸ್ಥೆ ಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರವಾಗಿದ್ದರೂ ನೈಜ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಣಗಳ ಈ ರೂಪವನ್ನು ಕಲಾಯ್ಡು ರೂಪವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

2) ಸಂರಕ್ಷಕ ಕಲಾಯ್ಡುಗಳು :

ಕೆಲವು ಆರ್ಗ್ಯಾನಿಕ ಕಲಾಯ್ಡುಗಳ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಲಾಯ್ಡು ಗಳು ಸರಣಿ ಗಟ್ಟುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಜಲೆಟಿನ್ ಚಿನ್ನದ ಕಲಿಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿನ್ನದ ಕಲಾಯ್ಡಿನ ಕಣದ ಸುತ್ತ ಜಲೆಟಿನ್ ರಕ್ಷಾ ಕವಚ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಗರಣೆಕಾರಕ ಅಯಾನ್ ಸಂಪರ್ಕ ತಪ್ಪಿಹೋಗುವುದೇ ಈ ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಕೆಲವು ನಿಶ್ಚಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರತಿ ಕ್ಷೇಪಣವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.

3. ಕಲಾಯ್ಡುಗಳ ಸ್ಥಿರತೆ :

ಹಲವು ಕಲಾಯ್ಡುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಅಯಾನು ಗಳನ್ನು ಅಧಿಶೋಷಿಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ಪೂರಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯು ತ್ಪೂರಣವು ಕಲಾಯ್ಡುಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿರತೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

4. ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ :

ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮವು ಕಲಾಯ್ಡುಗಳ ಒಂದು ಲಾಕ್ಷಣಿಕ ಗುಣಧರ್ಮ ವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಲಾಯ್ಡು ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ನೈಜ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ದಾಗ ಕಿರಣದ ಮಾರ್ಗ ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನ ಗೊಂಡ ದ್ರಾವ್ಯದ ಕಣಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದು ಅವು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿ

ಸಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಲಾಯ್ಡುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಕಣಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಲಾಯ್ಡದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಚೆಲ್ಲಿದಾಗ ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಕಿರಣವನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ ಟಿಂಡಲ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ : ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಮಿಶ್ರಿತ ಸೋಡಿಯಂ ಥಯೋ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ದ್ರಾವಣದ ಮೇಲೆ ಜ್ವಲಿಸುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿದಾಗ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆ :

ಇದು ಕಲಾಯ್ಡುಗಳು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಮತ್ತೊಂದು ಗುಣ ಧರ್ಮ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಲಾಯ್ಡ ಕಣವು ಬೆಳಕಿನ ಚುಕ್ಕೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ ಕಲಾಯ್ಡ ಕಣಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಓಡಾಡುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರಸರಣ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಣುಗಳು ಪ್ರಸರಣ ಅವಸ್ಥೆಯ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾಡುವ ದಾಳಿಯಿಂದ ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕಲಾಯ್ಡ ಕಣಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಣುಗಳಿಗಿಂತ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮಡಿ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರ ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆ ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

IV ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೇಳಿರಿ :

1. ಕಲಾಯ್ಡ ಹಾಗೂ ಮಡಿ ಮಿಶ್ರಣ :

ಮಡಿ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವು. ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅವು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲದಿಂದ-ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ತಳವೂರುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಕಲಾಯ್ಡುಗಳಲ್ಲಿ ನೈಜ ದ್ರಾವಣಗಳ ನಡುವೆ ಬಹುರೂಪ ಕತೆಯು ಸಮರೂಪವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದಿದ ಕಣಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ಅವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಷ್ಟು ಚಕ್ರ ಗಾತ್ರದವಾಗಿದ್ದರೂ ನೈಜ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರಬೇಕಾದಷ್ಟು ಚಕ್ರ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಕಲಾಯ್ಡುಗಳ ಕಣಗಳು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

2. ಮೊಲ್ಯಾರಿಟಿ ಮತ್ತು ನಾರ್ಮ್ಯಾಲಿಟಿ :

ಒಂದು ಲೀಟರ್ ದ್ರಾವ್ಣದಲ್ಲಿ (1000 cc) ಎಷ್ಟು ಗ್ರಾಂ ಅಣು ಮಾಕ (ಮೋಲ್‌ಗಳು) ಪದಾರ್ಥವಿದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಮೊಲ್ಯಾರಿಟಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು "M" ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ಲೀಟರ್ (1000 cc) ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಗ್ರಾಮ್ ಸಮಾನ ತೂಕ ಪದಾರ್ಥವಿದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಇದನ್ನು 'N' ಎಂಬ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

3. ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ :

1) ಪ್ರೋಟಾನ್ ದಾನಿಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

2) ಆಮ್ಲಗಳು ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಹುಳಿ.

3) ಆಮ್ಲವು ಸೂಚಕಗಳ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಆಮ್ಲವು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ಸನ್ನು ಕೆಂಪಗೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

4) ಆಮ್ಲಗಳು ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಇಂಗಾಲದ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ (ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್) ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು : 1) ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ಸನ್ನು ನೀಲಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

2) ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣವು ಮುಟ್ಟಿದರೆ ನುಣುಪಾಗಿರುತ್ತದೆ.

3) ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

4. ಪರಮಾಣು ಹಾಗೂ ಅಯಾನ್ :

ಅಯಾನುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ಪೂರಣವುಳ್ಳ ಕಣಗಳು. ಅಯಾನುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವು ಅವುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಭಾರವಾದ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ i) ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾದ ಮತ್ತು ಭಾರವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸು ii) ತೀರ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿಯ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ.

5. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ ಮತ್ತು ಅವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ :

ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆಯುಳ್ಳ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆಯಿಲ್ಲದ ದ್ರಾವಣ ಕೊಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

V ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ :

1. ಚಿನ್ನದ ಕಲಾಯ್ಡ್ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಹಾಯಿಸಿದೆ.

ಬೆಳಕು ಚದುರಲ್ಪಡುವುದು. ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಕಿರಣವನ್ನು ನಾವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

2. ಮೇಲಿನ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ ಸೇರಿಸಿದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಿತ ಚಿನ್ನವು ದೊರೆಯುವುದು.

VI ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿರಿ :

1. ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಿಷಕಾರಿ ಮೂಲವಸ್ತು. ಆದರೂ ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತವಾದ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ನಾವು ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ವಿನ್ಯಾಸದ ಮೂಲಕ ಅಯಾನುಗಳ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳು ಬದಲಾಗಿದೆ.

2. ಗಡಸು ನೀರು ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯಲು ಉಪಯುಕ್ತವಲ್ಲ.

ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದೊಡನೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ನೊರೆ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ.

3. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕವಾಗಿದೆ.

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡು ಘನರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಅದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿ ವಿಯೋಜಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ ಮತ್ತು ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ.

4. ಕಲಾಯ್ಡು ಪ್ರಸರಣಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಹಲವು ಕಲಾಯ್ಡುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಅಧಿಶೋಷಿಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ಸ್ಫುರಣ ಹೊಂದುತ್ತವೆ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಸ್ಫುರಣವು ಕಲಾಯ್ಡುಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

5. ಹಲವು ಬಗೆಯ ನೀರು ಸಾಬೂನಿನೊಂದಿಗೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ನೊರೆ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತ

ಗಳು ಕರಗಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನಿಂದ ನೀರಿಗೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಗಡಸುತನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂಗಳ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸುತನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ನೀರು ಗಡಸಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆ ನೀರು ಸಾಬೂನಿನೊಂದಿಗೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ನೊರೆ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ.

VII ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

1. ಪರ್ಮುಟಿಟ್ ಎಂದರೇನು ? ನೀರಿನ ಗಡಸುತನ ನಿವಾರಿಸಲು ಅದು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ ?

ಪರ್ಮುಟೈಟ್ ಎನ್ನುವುದು ಸೋಡಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್‌ಗಳ ನಿಕಟ ಮಿಶ್ರಣ. ಇದು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಗಡಸುತನವನ್ನೂ ಹೋಗಲಾಡಿಸಬಹುದು ಈ ವಿಧಾನದ ಒಂದು ಲಾಭವೆಂದರೆ : ಅಯಾನು–ವಿನಿಮಯ ರಾಳ ಅಥವಾ ಪರ್ಮುಟಿಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನಂತರ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಪ್ರಬಲ ದ್ರಾವಣ ಹರಿನಿಸ್ತಂಭವನ್ನು ಪುನಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ಸ್ತಂಭದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾವಲ್ (ಅಂದರೆ ದಪ್ಪ ಮರಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲಿನ ಮಿಶ್ರಣ) ಮರಳು ಮತ್ತು ಪರ್ಮುಟೈಟ್‌ಗಳ ಪದರಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಲಾಗುವುದು ಈ ವಿವಿಧ ಪದರಗಳ ಮೂಲಕ ಶಾಸ್ವತ ಗಡಸು ನೀರನ್ನು ಜಿನುಗಲು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಗ್ನಿನಿಯಮ್ ಲವಣಗಳೆಲ್ಲಾ ಆಯಾ ಪರ್ಮುಟೈಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುವುವು ಇದರಿಂದ ನೀರು ಮೆದುವಾಗುವುದು.

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ → ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಈ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆ ಸಾಗಿ ಸ್ತಂಭವು ಮರು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

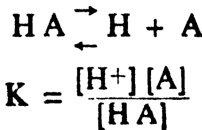
2. ಶುದ್ಧ ನೀರು ಆಮ್ಲ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಇವುಗಳ P^h ಮೌಲ್ಯ ಹೇಳಿರಿ.

ಜಲಜನಕ ಅಯಾನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯ ನೇತ್ಯರ್ಥಕ ಲಘು ಗುಣಕವನ್ನು P^h ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ $P^h = 7$. ಆಮ್ಲಗಳ P^h 7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ P^h ಮೌಲ್ಯಕ್ಕೆ 7 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಇಲ್ಲಿ P^h ಮೌಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಪ್ರಬಲತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

3. ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿರಿ.

ಆಮ್ಲಗಳ ವಿಯೋಜನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳಿಗಿಂತ ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳ ವಿಯೋಜನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಅದು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿದ ಸಮಸ್ಥಿತಿಯ ಮೂಲಕ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.



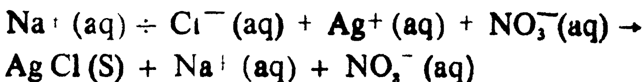
$$HA \rightleftharpoons H + A$$

$$K = \frac{[H+]\,[A]}{[HA]}$$

"K" = ಆಮ್ಲದ (HA) ವಿಯೋಜನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ. ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳ ಈ ಸ್ಥಿರಾಂಕದ ಮೌಲ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

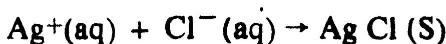
4. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಯಾನಿಕ್ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ನಿರೂಪಿಸಿರಿ.

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳು-ಎರಡೂ ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳು. ಆದುದರಿಂದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಯೋಜಿಸುವುದು.



$$Na^{+}(aq) + Cl^{-}(aq) + Ag^{+}(aq) + NO_3^{-}(aq) \rightarrow AgCl(S) + Na^{+}(aq) + NO_3^{-}(aq)$$

ಕರಗದೆ ಉಳಿಯುವ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಅದರ ಆವರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



$$Ag^{+}(aq) + Cl^{-}(aq) \rightarrow AgCl(S)$$

5. ತಾಮ್ರದ ಮೇಲೆ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲೇಪನ ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಹೆಸರಿಸಿರಿ.

ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 173. ಚಿತ್ರ 9.2 ನೋಡಿ.

ವೋಲ್ಟಾ ಮಾಟರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಸಯನೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಬೆಳ್ಳಿಯ ತಗಡನ್ನು ಆನೋಡಾಗಿಯೂ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲೇಪನ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಕ್ಯಾಥೋಡಾಗಿಯೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.

————

ಅಧ್ಯಾಯ 10

ಕ್ರಿಯಾವೇಗ

ಅಭ್ಯಾಸ

1. a) ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ ಎಂದರೇನು ?

b) ಸಮರೂಪ ಮತ್ತು ಬಹುರೂಪ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅರ್ಥ ಹೇಳಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ :

ಎಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಒಂದೇ ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಜರುಗುತ್ತವೆ.

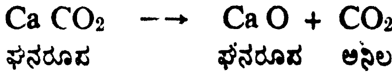
ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲತೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಸಮಯ ವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಬಲತೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ.

ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ × $\frac{\text{ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟ (ಖರ್ಚಾದ) ವಸ್ತುವಿನ ಪರಿಮಾಣ}}{\text{ಸಮಯ}}$

$$V = \frac{X}{t}$$

b) ಎಲ್ಲ ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತು ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಯಾ ಫಲಗಳು ಒಂದೇ ಭೌತಿಕ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸಮರೂಪ ಕ್ರಿಯೆ ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ . ಸಾರಜನಕ ಹಾಗೂ ಆಮ್ಲಜನಕಗಳು ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡಿನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಇವು ಸಮರೂಪ ಕ್ರಿಯೆಗಳು.

ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ಕ್ರಿಯಾ ಫಲಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಹುರೂಪ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ : ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ವಿಭಜಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಬಹುರೂಪ ಕ್ರಿಯೆಗಳು.



$$Ca\,CO_2 \xrightarrow{\text{ಕಾಯಿಸಿದಾಗ}} Ca\,O + CO_2$$

ಘನರೂಪ ಘನರೂಪ ಅನಿಲ

ಜಲಜನಕದಿಂದ ಕ್ಯುಪ್ರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಕೂಡ ಬಹುರೂಪ ಕ್ರಿಯೆ ಆಗಿದೆ.



$$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$$

ಘನರೂಪ ಅಣು ಘನರೂಪ ಅನಿಲ

2. a) ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವು ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ :

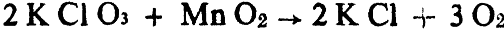
1) ಕ್ರಿಯಾವಸ್ತುಗಳ ಸ್ವಭಾವ. 2) ಪ್ರಬಲತೆ. 3) ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು 4) ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕ.

b) ವೇಗ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಮೇಲೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ನಿಶ್ಚಿತ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಿಂದ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಇಲ್ಲವೇ ತಗ್ಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇಂಥ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೇಟನ್ನು ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಹಾಗೂ ಆಮ್ಲಜನಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೇಟನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನೊಂದಿಗೆ ಕಾಯಿಸಿದರೆ, ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ

ಹೆಚ್ಚುವುದಲ್ಲದೆ ಅದು ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಯೆಯ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಅದು ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.



$$2\,KClO_3 + MnO_2 \rightarrow 2\,KCl + 3\,O_2$$

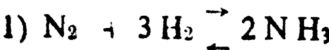
ಯಾವ ವಸ್ತು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ತೂಕ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದದೆ, ಕೇವಲ ತನ್ನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಿಂದ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೋ ಆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕವೆಂದು ಹೆಸರು. ಆದರೆ ಅದರ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಣ ರೂಪದ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕ್ರಿಯೆಯ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ನಯವಾಗಿ ಪುಡಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ.

3. a) ಪರಾವರ್ತ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು ?

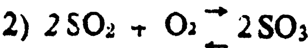
b) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮ ಸ್ಥಿತಿಯ ಅರ್ಥವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

a) ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮೊಳಗೆ ಸತತವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಕ್ರಿಯಾಫಲಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು. ಅದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಕ್ರಿಯಾ ಫಲಗಳೂ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ವರ್ತಿಸಿ ಮೂಲ ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಾವರ್ತ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಪರಾವರ್ತ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕು ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ಶರ ಜೋಡಿಯನ್ನೂ $\rightleftarrows$ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತು ಹಾಗೂ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯಾ ಫಲಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.



1) $N_2 + 3\,H_2 \rightleftarrows 2\,NH_3$



2) $2\,SO_2 + O_2 \rightleftarrows 2\,SO_3$

ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜರುಗುತ್ತದೆಯೋ ಅದನ್ನು ಅಪರಾವರ್ತ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

h) ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಪೆಂಟಾ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಔಷ್ಣಿಕ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಕೊಡುತ್ತದೆ.



$$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$$

ಮುಮ್ಮುಖ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಪೆಂಟಕ್ಲೋರೈಡ್ ವಿಯೋಜಿಸಿ ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೈಡ್ ಹಾಗೂ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಯೆ ಆದೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಪೆಂಟಾ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಪ್ರಬಲತೆ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮುಮ್ಮುಖ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ ಪರಮಾವಧಿ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಮುಮ್ಮುಖ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗುವಾಗ ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಪೆಂಟಾ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಪ್ರಬಲತೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ವೇಗವೂ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಯೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಈ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಿಮ್ಮುಖ ಕ್ರಿಯೆ. ಆದುದರಿಂದ ಮುಮ್ಮುಖ ಕ್ರಿಯೆಯು ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಹಿಮ್ಮುಖ ಕ್ರಿಯೆಯು ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ವೇಗ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾವಸ್ತು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾಫಲಗಳು ಪ್ರಬಲತೆಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಬದಲಾವಣೆ ಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಈಗ ಎರಡೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ನಿಜವಾಗಿ ಅಷ್ಟೇ ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಈಗ ಕ್ರಿಯೆ ಸಮಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

4. a) ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಕೊಡಿರಿ :

i) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮ ಮತ್ತು

ii) ಲಿಚಟೆಲಿಯರ್‌ನ ತತ್ವ.

i) ಎಂ ಗುಲ್ಡಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಪಿ. ವೇಜ್ ಇವರು ಸಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ರುವ ಅನೇಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಒಂದು ನಿಯಮವನ್ನು

ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮವೆಂದು ಹೆಸರು. ಅದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡಂತೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವು ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧದೊಂದಿಗೆ ನೇರ ಅನುಪಾತ ದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಅಣ್ವೈಕ ಪ್ರಬಲತೆ ಒಂದು ಲೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಇಂತಿಷ್ಟು ಗ್ರಾಮ್ ಮೋಲ್‌ಗಳು ಎಂದರ್ಥ. ವಸ್ತುಗಳ ಕ್ರಿಯಾ ಶೀಲ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚದರ ಆವರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋ ಗಿಸಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾ : ಅಮೋನಿಯದ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು $[NH_3]$ ಎಂದು ಬರೆಯಬೇಕು.

b) ಲಿಚಟಲಿಯರ್‌ನ ತತ್ವದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲತೆಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪರಾವರ್ತ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಅದು ಈ ರೀತಿ ಇದೆ :

"ಸಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಾಯ ಹೇರಿದಾಗ, ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಒತ್ತಾಯದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಒತ್ತಾಯ ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡ ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರಬಲತೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು.

ಕೆಳಗಿನ ಸಮ ಸ್ಥಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡ ಹಾಗೂ ಪ್ರಬಲತೆಗಳ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.



$$N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3 + \times \text{ ಕ್ಯಾಲರಿ.}$$

ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉಷ್ಣ ಕ್ಷೇಪಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆ ಉಷ್ಣ ಕ್ಷೇಪಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಉಷ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ

ಮೇಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಯೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಾವರ್ತ ಕ್ರಿಯೆ. ಇದು ಉಷ್ಣ ಕ್ಷೇಪಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವು ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆ ಅನುಕೂಲವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾಫಲದ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚುವು ದೆಂದೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒತ್ತಡ : ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಗಾತ್ರ ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುಗಳು ಕೇವಲ ಎರಡು ಗಾತ್ರದ ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುವನ್ನು-ಫಲವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಕ್ರಿಯೆ ಸಾಗುವಾಗ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಳಿಮುಖವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಗಾತ್ರವನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದೇ ಒತ್ತಡ ಏರಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮ. ಉನ್ನತ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಅಮೋನಿ ಯದ ರೂಪಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಬೇಕು.

ಪ್ರಬಲತೆ : ಯಾವುದೊಂದು ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಬಲತೆಯಲ್ಲಾ ಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸಮಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮುಮ್ಮುಖ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಕ್ರಿಯಾ ಫಲಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

5. **ಖಾಲಿ ಇರುವ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ ಕೆಳಗಿನ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಬರೆಯಿರಿ.**

i) ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ—(**ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ**).

ii) ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ—ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. (**ಉಷ್ಣ ಕ್ಷೇಪಕ**)

iii) ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು—ಜರುಗುತ್ತವೆ. (**ತತ್‌ಕ್ಷಣ**)

iv) ಉಷ್ಣತೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ—ಉಷ್ಣತೆ ಅನುಕೂಲ (**ಹೆಚ್ಚಿನ**)

ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆ

1. ಹೇಬರ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ಲಿಚಟಲಿಯರ್‌ನ ತತ್ವವನ್ನು ಅನ್ವಯದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿ.

ಹೇಬರನ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕಗಳ ನೇರ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಅಮೋನಿಯ ಸಂಶ್ಲಿಷಿಸುತ್ತಾರೆ.



$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + 22\text{-}8 \text{ ಕ್ಯಾಲಂ.}$$

ಇದು ಪರಾವರ್ತ ಕ್ರಿಯೆ. ಸಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯಿಸಿದರೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣ ಬರುತ್ತದೆ.

$$\frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3 \times N_2} = K$$

'K' ಸಮ ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಿರಾಂಕ, ಇದರಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುವ ಅಂಶವೇನೆಂದರೆ: ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡೂ ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಅಮೋನಿಯದ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಒಂದು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ K ಯು ಬೆಲೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಮೋನಿಯ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ಉಷ್ಣಕ್ಷೇಪಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಮತ್ತು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲಿಚಟಲಿಯರ್‌ನ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅಮೋನಿಯದ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಉಷ್ಣತೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಇಳುವರಿಯೂ ಅತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗರಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲಕರ ಉಷ್ಣತೆಯೆಂದರೆ 500—550°C.

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಾತ್ರ ಸಾರಜನಕ ಹಾಗೂ ಮೂರು ಗಾತ್ರ ಜಲಜನಕ ಅಂದರೆ ಒಟ್ಟು ನಾಲ್ಕು ಗಾತ್ರ ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುಗಳು ಕೇವಲ ಎರಡು ಗಾತ್ರ ಕ್ರಿಯಾ ಫಲ. ಅಂದರೆ ಅಮೋನಿಯಾ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ

ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ಅಮೋನಿಯ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ 200 ವಾಯುಮಾನಗಳ ಒತ್ತಡ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಶಸ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ

ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಮೋನಿಯಾದ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಅತ್ಯುತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಮ್ ವರ್ಧಕದಿಂದ ಕೂಡಿದ ನಯವಾಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಿದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

2. ನೇತ್ಸರ್ಥಕ ಕ್ರಿಯಾ ಪರಿವರ್ತಕ ಎಂದರೇನು ?

ಯಾವುದೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆಯು ವೇಗ ಇಳಿಮುಖವಾಗುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ನೇತ್ಸರ್ಥಕ ಕ್ರಿಯಾ ಪರಿವರ್ತಕ ಅಥವಾ ವೇಗ ಪ್ರತಿಬಂಧತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ : ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡ್ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

3. ಸಮರೂಪ ವೇಗ ಪರಿವರ್ತನೆ ಎಂದರೇನು ?

ವೇಗ ವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುಗಳೆರಡೂ ಒಂದೇ ಭೌತಿಕ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸಮರೂಪ ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ : ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದಿ ಸಲ್ಫರ್ ಟ್ರೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

4. ಬಹು ರೂಪ ವೇಗದ ಪರಿವರ್ತಕ ಎಂದರೇನು ?

ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾ ವಸ್ತುಗಳು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭೌತಿಕ ಅವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಬಹುರೂಪ ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕಗಳಿಂದ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವು ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕವಾಗಿರುವುದು.

— — — –

ಅಧ್ಯಾಯ—11

ಇಂಗಾಲ

1. ಇಂಗಾಲವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಮೂಲ ವಸ್ತು.

2. ಇಂಗಾಲವು ಆವರ್ತನ ಪಟ್ಟಿಯ IV A ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ಈ ಗುಂಪಿನ ಇತರ ಸದಸ್ಯರುಗಳೆಂದರೆ : ಸಿಲಿಕಾನ್, ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ತವರ ಮತ್ತು ಸೀಸ.

3. ಈ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಹೀಗಿವೆ :

ಇಂಗಾಲ	2, $2s^2$, $2p^2$
ಸಿಲಿಕಾನ್	2, 8, $3s^2$ $3p^2$
ಜರ್ಮೇನಿಯಂ	2, 8, 18, $4s^2$, $4p_2$
ತವರ	2, 8, 18, 18·$5s^2$, $5p^2$
ಸೀಸ	2, 8, 18·32, 18·$6s^2$, $6p^2$

4. ಈ ಎಲ್ಲ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯತಮ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ವಜ್ರ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಮತ್ತು ಇದ್ದಿಲು ಇವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಾದ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಹೇಗೆ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ ?

ಇಂಗಾಲವು ಒಂದು ಅಸಮಾನ್ಯ ಮೂಲ ವಸ್ತು. ಇದು ಅನೇಕ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರ್ಯಾಫೈಟ್‌ಗಳು ಮೂಲ ರೂಪದ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಇವೆರಡೂ ಸ್ಫಟಿಕಾಕಾರವಲ್ಲದ ಇಂಗಾಲದ ಬಹು ರೂಪಗಳು.

ಭೌತಿಕ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದರೂ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಇವೆಲ್ಲ ಇಂಗಾಲದ ಬಹು ರೂಪಗಳು. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಹವೆಯ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದರೆ ಕೇವಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ವಜ್ರ, ಗ್ರ್ಯಾಫೈಟ್ ಮತ್ತು ಇದ್ದಿಲು ಇವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

2. ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರ್ಯಾಫೈಟ್‌ಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ :

ವಜ್ರ : ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣು ತನ್ನ ಪಕ್ಕದ ನಾಲ್ಕು ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಚತುರ್ಮುಖಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಇಂಗಾಲದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣು ತನ್ನ ಸನಿಹದ ನಾಲ್ಕು ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಚತುರ್ಮುಖಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅಂತರ್ ಬಂಧನಗಳುಳ್ಳ ಘನಾಕೃತಿ ರಚನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಹ ಬಂಧಗಳಿಂದ ಗಟ್ಟಿಮುಟ್ಟಾಗಿ ಬಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ವಜ್ರಕ್ಕೆ ಉನ್ನತ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕಠಿಣತೆ ಬಂದಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ನಾಲ್ಕು ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಸಹ ಬಂಧಗಳನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸಲು ಇದು ಯಾವ ಸ್ವತಂತ್ರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಜ್ರವು ಅವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ.

ಗ್ರಾಫೈಟ್ : ಗ್ರಾಫೈಟನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ತರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ತರದಲ್ಲಿಯು ಪರಮಾಣು ಸಹಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಮೂರು ಸನಿಹದ ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಯಾವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೂ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎಲ್ಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಎಲ್ಲ ಮೂರು ಬಂಧಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಇದು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿದ್ದು ಗ್ರಾಫೈಟನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಗ್ರಾಫೈಟನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ತರಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿರುವ ಬಲಗಳು ಅಶಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಈ ಅಂತರ್ ಸ್ತರ ಬಂಧಗಳ ಮೂಲಕ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಮೃದುತ್ವ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸ್ತರಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜಾರುವುದರಿಂದ ಗ್ರಾಫೈಟಿಗೆ ಮೂರ್ದ್ರಕ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟು ಇಂಗಾಲದ ಸ್ಥಿರ ಬಹುರೂಪವಾಗಿದೆ.

3. **ರಚನೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಜ್ರ ಹಾಗೂ ಗ್ರಾಫೈಟುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ ?**

ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಗ್ರಾಫೈಟನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣು ಮೂರು ಸನಿಹದ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದರಂತೆ ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣು ತನ್ನ ಪಕ್ಕದ ನಾಲ್ಕು ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಚತುರ್ಮುಖಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಾ ಫೈಟ್ ಒಳ್ಳೆಯ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇಂಗಾಲದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಹಾಗೂ ಈ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಕೇವಲ ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳು ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಯಾವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೂ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಎಲ್ಲ ಮೂರು

ಬಂಧಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು ಇದು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಒಳ್ಳೆಯ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ. ಅಲ್ಲದೆ ಗ್ರಾಫೈಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ತರಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿರುವ ಬಲಗಳು ಅಶಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಈ ಅಂತರ್ ಸ್ತರಬಂಧಗಳ ಮೂಲಕ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಮೃದುತ್ವ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸ್ತರಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜಾರುವುದರಿಂದ ಗ್ರಾಫೈಟಿಗೆ ಮೃದುತ್ವದ ಗುಣ ಬಂದಿದೆ.

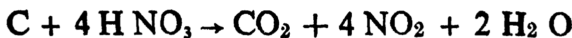
ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ ಬಂಧನಗಳುಳ್ಳ ಘನಾಕೃತಿ ರಚನೆಯಿದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ವಜ್ರ ಉನ್ನತ ಕರಗುವ ಬಿಂದು (3500°c) ಪಡೆದ ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣದ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಹ ಬಂಧಗಳಿಂದ ಗಟ್ಟಿಮುಟ್ಟಾಗಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ವಜ್ರಕ್ಕೆ ಈ ಗುಣ ಬಂದಿದೆ. ವಜ್ರವು ಅವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ ಏಕೆಂದರೆ ವಜ್ರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ನಾಲ್ಕು ಸಂಯೋಜನ ಶಕ್ತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಹಬಂಧಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸಲು ಇದು ಯಾವ ಸ್ವತಂತ್ರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

4 ಗ್ರಾಫೈಟು ಮಾರ್ಧಕ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ?

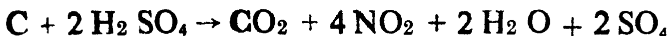
ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸ್ತರಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜಾರುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಣವನ್ನು ಅದು ಮಾರ್ಧಕ ವಸ್ತುವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

5. ಇಂಗಾಲದ ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಗುಣ ಧರ್ಮವನ್ನು ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

ಗಂಧಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಿಕಾಮ್ಲಗಳು ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕೊಡುತ್ತವೆ.



$$C + 4\,HNO_3 \rightarrow CO_2 + 4\,NO_2 + 2\,H_2O$$



$$C + 2\,H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + 4\,NO_2 + 2\,H_2O + 2\,SO_4$$

6. ಇಂಗಾಲವು ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಲು ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ಜಲಜನಕದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಸಲಾಕೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಾಪ ಉಂಟುಮಾಡಿದರೆ ಎಸಿಟಲೀನ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.



$$2\,C + H_2 \rightarrow C_2H_2$$

ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯ್ದ ಕೋಕ್ ಮೇಲೆ ಗಂಧಕದ ಆವಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



$$C + 2\,S \rightarrow CS_2$$

7. ರಚನೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಜ್ರ ನಿರೋಧಕ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ ಎಂಬ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ವಜ್ರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ನಾಲ್ಕು ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಸಹ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸಲು ಇದು ಯಾವ ಸ್ವತಂತ್ರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಜ್ರ ನಿರೋಧಕ.

ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಮೂರು ಬಂಧಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ಅವು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿದ್ದು ಗ್ರಾಫೈಟನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

8. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಆಕರವಾಗಿದೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮಾದರಿಗಳಿವೆ : ಕಪ್ಪು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಕಂದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು.

ಕಪ್ಪು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕಠಿಣವಾಗಿರುವುದು. ಕಂದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮೆದುವಾಗಿದ್ದು ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅವು ಹೊಂದಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಮಾದರಿ	% ಇಂಗಾಲ	% ಆಮ್ಲಜನಕ	% ಜಲಜನಕ
ಕಾಡಿಗೆ	60	34	6
ಕಂದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು	67	28	5
ಕಪ್ಪು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು	88	6	6

ಅಧ್ಯಾಯ 12

ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ-ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ನಾವು ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಶಾಖೆಯನ್ನಾಗಿ ಏಕೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ ?

ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾದ ವರ್ಗವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿವೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಪಾತ್ರ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಗಾಲದ ಅನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಬಣ್ಣ, ಮಾರ್ಜಕ ವಸ್ತು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ನಾರುಪದಾರ್ಥ, ಔಷಧ, ಇಂಧನ ಸುವಾಸಿಕ ಮುಂತಾದವುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾನವನಿಗೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ರಸಾಯನ ಉದ್ಯಮವನ್ನೇ ನಿರ್ಮಿಸಿದೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು ಶಾಖೆಯಾಗಿದೆ. ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದರೆ ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು ಇಷ್ಟಲ್ಲದೆ ಈ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಈ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸಾವಯನ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಶಾಖೆಯಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

2. ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

1) ಇಂಗಾಲವು ಹಲವು ಅಪೂರ್ವ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಇದು ಸರಪಣಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇತರ ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಉದ್ದವಾದ ಸರಪಣಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಗುಣ ಪಡೆದಿದೆ ಈ ಸರಪಣಿಯು ತುದಿಗಳು ಒಂದ ಕ್ಕೊಂದು ಬಂಧಿಸಿ ಉಂಗುರಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇತರ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹ ಬಂಧಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಇಂಗಾಲದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಹತ್ವದ ಗುಣ ಧರ್ಮ. ಇಂಗಾಲವು ಇತರ ಪರಿ ಪರಮಾಣು ಹಾಗೂ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಹಾಗೂ ತ್ರಿಬಂಧಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲವು ಒಟ್ಟು ನಾಲ್ಕು ಬಂಧಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ ?

ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಮೂರು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ಗುಂಪು ಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ

i) a) ಅಲಿಫ್ಯಾಟಿಕ್ ಅಥವಾ ತೆರೆದ ಸರಪಣಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು.

b) ಅಲಿಸೈಕ್ಲಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು, ಇವು ಉಂಗುರಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿದ್ದು ತಮ್ಮ ಕೆಲವು ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಅಲಿಫ್ಯಾಟಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ.

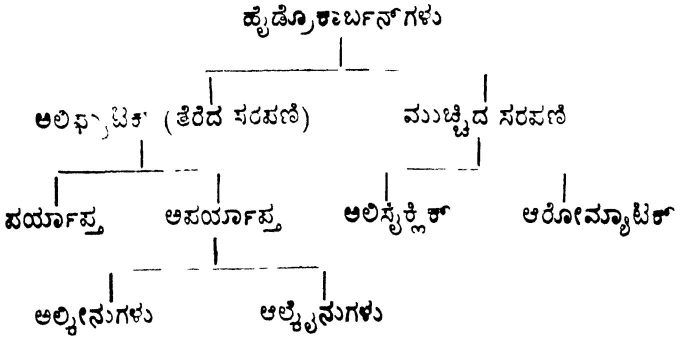
ii) ಅರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಇವು ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ಬೆಂಜೀನ್ ಉಂಗುರ ಹೊಂದಿದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು.

iii) ವಿಷಮಚಕ್ರೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಇವು ಕೂಡ ಉಂಗುರ (ಚಕ್ರೀಯ) ಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿದ್ದು, ಇಂಗಾಲವಲ್ಲದೆ ಇತರ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

3. ಹೈಡ್ರೊ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳೆಂದರೆ ಕೇವಲ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಇವು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾದ ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳಿಂದ ಇತರ ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಹಾಗೂ ಸರಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ



4. ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ ಎಂದರೇನು ?

ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಯಾವುದೇ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಸದಸ್ಯರು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ CH ಗುಂಪಿನಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು "ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಶ್ರೇಣಿಯ ಸದಸ್ಯರುಗಳು ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯಮಿತವಾದಗಳು ಕಂಡು ಬಂದರೂ ಅವು ಸಾಮ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ.

5. **ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸರಳವಾದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.**

a) **ಒಂದು ಅಲ್ಕೊಹಾಲ್.** b) **ಒಂದು ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್.** c) **ಒಂದು ಆಮ್ಲ.**

ರಚನಾತ್ಮಕ ಸೂತ್ರವು ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಾಗಿ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆಯೆಂಬ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

a) ಅಲ್ಕೊಹಾಲ್ :
b) ಅಲ್ಡಿಹೈಡ್ :
c) ಒಂದು ಆಮ್ಲ :

ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಪುಟ 214. ಕೋಷ್ಟಕ 12 5 ಪುಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕ ನೋಡಿ

6. **ಬಹು ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪುಗಳುಳ್ಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಂದರೇನು ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.**

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತವು ಒಂದೇ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಇಂಥ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಬಹು ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪುಗಳುಳ್ಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಉದಾಹರಣೆ : ಅಮಿನೊ ಆಮ್ಲವಾದ ಗ್ಲೈಸೀನ್‌ದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಅಮಿನೊ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಗುಂಪುಗಳು ಬಂಧನಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಅಮಿನೊ ಇಥೆನಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಮಿನೊ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ ಗುಂಪುಗಳು ಇಂಗಾಲದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟವೆ.

7. **ಪೆಟ್ರೋ—ರಸಾಯನಗಳು ಎಂದರೇನು ?**

ಮೊದಲು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕರಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಈಗ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಪೆಟ್ರೋ ರಸಾಯನಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಮಿಥೇನ್, ಇಥಲೀನ್ ಪ್ರೊಪಿಲೀನ್, ಬ್ಯುಟೇನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯುಟಲೀನ್‌ಗಳೆಂಬ ಈ ಐದು ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಂದ 500ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಲಾಗಿದೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ನಾರು ಎಳೆ, ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಬ್ಬರ್, ಮಾರ್ಜಕ, ಬಣ್ಣ, ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳನ್ನಾಗಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ.

8. ಎರಡು ಬಹು ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪುಗಳುಳ್ಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಹೆಸರು ಕೊಡಿರಿ.

ಗ್ಲೈಸೀನ್, ಅಮಿನೊ, ಇಥೇನ್, ಇಥಿಲೀನ್ ಗ್ಲೈಕಾಲ್.

9. ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ :

A	B
ಆಲ್ಕೇನುಗಳು	$Cn\ H_2n - 2$
ಆಲ್ಕೀನುಗಳು	$Cn\ H_2n - 6$
ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು	$Cn\ H_2n$
ಅರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	$Cn\ H_2n + 2$
	$Cn\ Hn$

A	B
ಆಲ್ಕೇನುಗಳು	$Cn\ H_2n + 2$
ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು	$Cn\ H_2n$
ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು	$Cn\ H_2n - 2$
ಅರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	$Cn\ H_2n - 6$

10. ಕಂಸದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯವಾದುದನ್ನು ಆರಿಸಿ ಕೊಂಡು ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.

a) ಅರೊಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು—ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. (ಉಂಗುರ)

b) ಇಥಲೀನ್‌ದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ—(2)

c) ಕಚ್ಚಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೈಡ್ರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸುವ-ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿಧಾನವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. (ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ).

d) ಪೆಂಟೇನ್ ಎಂಬ ಅಲ್ಕೇನ್—ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. (5)

e) ಸಾವಯವ ಆಮ್ಲಗಳು—ಗುಂಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. (ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲ್)

ಅಧ್ಯಾಯ 13
ಆಹಾರದ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

1. ಆರೋಗ್ಯವಂತರಾಗಿರಲು ಒಳ್ಳೆಯ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಪೋಷಣೆಗಳು ಅವಶ್ಯಕ. ಶರೀರದ ನಾನಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುಬೇಕಾದರೆ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕು.

2. ಆಹಾರದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನಮಗೆ ಎರಡು ಮೂಲಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ.

3. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಾರ್ಬೋ ಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು (ಶರ್ಕರ (ಪಿಷ್ಟಾದಿಗಳು) ಕೊಬ್ಬುಗಳು (Fats), ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ಖನಿಜ ಲವಣಗಳು ಹಾಗೂ ಜೀವ ಸತ್ವಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ

I a) ಸಮತೋಲಿತ ಆಹಾರವೆಂದರೇನು ?

ದೇಹದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾದ ಕಾರ್ಬೋ ಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು, ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಾದಿಗಳು, ಕೊಬ್ಬುಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ಖನಿಜ ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವ ಸತ್ವಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಅಥವಾ ಹೊಂದಿದ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಸಮತೋಲಿತ ಆಹಾರವೆಂದು ಹೆಸರು.

b) ಕಾರ್ಬೋ ಹೈಡ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ ?

ಕಾರ್ಬೋ ಹೈಡ್ರೇಟುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ $C_x(H_2O)_y$ ಇವು ಸಾವಯುವ ವಸ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ವರ್ಗ. ಇವು ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳೆಂಬ ಮೂರು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ

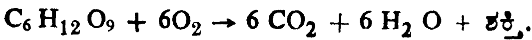
ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳ ಅನುಪಾತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಂತೆಯೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬೋ ಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು ಎಂ ಕರೆಯುವರು.

ಕಾರ್ಬೋ ಹೈಡ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ಏಕಶರ್ಕರಿ. ಶರ್ಕರಗಳು ಮತ ಬಹು ಶರ್ಕರಿಗಳೆಂದು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕ ಸಿದ್ದಾರೆ.

2. a) ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್‌ಗಳ ತೆರೆದ ಸರಪಣಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

b) ಬಹು ಶರ್ಕರಿಗಳೆಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ

a) ಗ್ಲುಕೋಸ್ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ವಿಫುಲವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದು ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ರಕ್ತ, ಧಾನ್ಯ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಗ್ಲುಕೋಸ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಘನ ಪದಾರ್ಥ.



$C_6H_{12}O_9 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ + ಶಕ್ತಿ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬೋ ಹೈಡ್ರೇಟ್ ಜೀರ್ಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ನಾಲ್ಕು ಕ್ಯಾಲರಿ ಉಷ್ಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಅಣುಸೂತ್ರ : $C_6H_{12}O_6$.

ಅದರ ರಚನಾತ್ಮಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪುಟ 222. ಚಿತ್ರ 13.1 ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ನೋಡಿ.

ಫರ್ಕ್ಟೋಸ್ : ಇದು ಹಣ್ಣಿನ ಸಕ್ಕರೆ. ಸಿಹಿ ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ಜೇನು ತುಪ್ಪಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಬಲ್ಲ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಘನ ಪದಾರ್ಥ.

ಇದರ ಅಣು ಸೂತ್ರ ಕೂಡ $C_6H_{12}O_6$

ಉಂಗುರ ರಚನೆ ತೆರೆದ ಸರಪಣಿ ರಚನೆ	ಇದನ್ನು ಪುಟ 223. ಚಿತ್ರ 13.2. ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕ ನೋಡಿ.

ಈ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕೀಟೂನಿಕ್ (—CO) ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪು ಇರುವುದ ರಿಂದ ಫ್ರಕ್ಟೋಸನ್ನು ಕೀಟೋಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

b) **ಬಹು ಶರ್ಕರಿಗಳು :** ಜಲ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಏಕ ಶರ್ಕರಿಗಳ ಅನೇಕ ಅಣುಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ಕಾರ್ಬೋ ಹೈಡ್ರೇಟುಗಳಿಗೆ ಬಹು ಶರ್ಕರಿಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ $(C_6H_{10}O_5)_n$ ಉದಾಹರಣೆಗಳು : ಪಿಷ್ಟ, ಗ್ಲೈಕೋಜಿನ್, ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್.

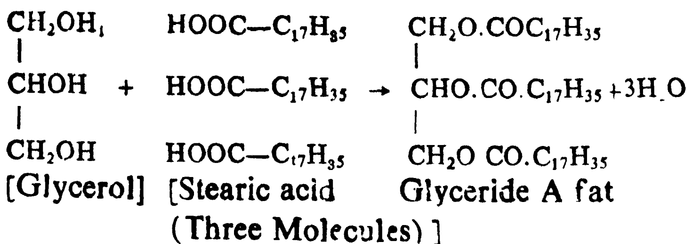
3. a) ಎಣ್ಣೆಗಳ ಜಲಜನಕೀಕರಣದ ಅರ್ಥ ಹೇಳಿರಿ.

b) ಕೊಬ್ಬುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ.

a) ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಗಳು ದ್ರವಗಳಾಗಿವೆ. ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲಗಳ ಎಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಜಲಜನಕೀಕರಣ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದರೆ, ದ್ರವರೂಪದ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಘನರೂಪದ ಕೊಬ್ಬುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಒತ್ತಡಕ್ಕೀಡಾದ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲಗಳುಳ್ಳ ಎಣ್ಣೆ ಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಜಲಜನಕೀಕರಣ ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆಗಳ ಘನೀಕರಣ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ನಿಕ್ಕಲ್‌ನ್ನು ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಲ್ಪಟ್ಟು ಅವು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಹೀಗೆ ದ್ರವ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಘನ ಕೊಬ್ಬುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ : ವನಸ್ಪತಿ ಇಂತಹ ಒಂದು ಕೃತಕ ಕೊಬ್ಬು.

b) ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಒಂದು ಟ್ರೈ ಹೈಡ್ರಿಕ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್. ಇದು ಮೂರು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಅನೇಕ ಆಮ್ಲ ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಗ್ಲಿಸರಾಲ್‌ನ ಎಸ್ಟರು ಗಳಿಗೆ ಗ್ಲಿಸರೈಡ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವಗಳಾಗಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಎಣ್ಣೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಘನ ಕೊಬ್ಬುಗಳಿಗಿಂತ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಶೇಕಡಾಂಶ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ತೋರಿಸಬಹುದು.



$$\begin{array}{llll} CH_2OH_1 & HOOC-C_{17}H_{85} & & CH_2O.COC_{17}H_{35} \\ | & & & | \\ CHOH \; + & HOOC-C_{17}H_{35} & \rightarrow & CHO.CO.C_{17}H_{35} + 3H_2O \\ | & & & | \\ CH_2OH & HOOC-C_{17}H_{35} & & CH_2O\,CO.C_{17}H_{35} \end{array}$$

[Glycerol] [Stearic acid (Three Molecules)] Glyceride A fat

ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಸ್ಟೀರಿಕಾಮ್ಲ ಗ್ಲಿಸರೈಡ್ ಒಂದು ಕೊಬ್ಬು

ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳಂತೆ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಕೂಡ ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳೆಂಬ ಮೂರು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳಿಗಿಂತ ಇಮ್ಮಡಿ ಶಕ್ತಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಉದಾ : ಮಾಂಸ, ಬೆಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪ, ಸೇಂಗಾ ಎಣ್ಣೆ, ಹತ್ತಿ ಕಾಳು ಎಣ್ಣೆ, ಗಿಣ್ಣು, ಕೊಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ಪಡೆಯಬಹುದು.

4. a) ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳಿಗಿಂತ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ ?

b) ಮಿಲ್ಲರ್‌ನ ಕಾರಕ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಉಪಯೋಗ ಹೇಳಿರಿ.

a) ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗೆ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಮಾಂಸ, ಮೀನು, ಮೊಟ್ಟೆ, ಹಾಲು, ತೊಗರಿಬೇಳೆ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕರಗಳು.

ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟುವುಗಳು ಬಣ್ಣ, ವಾಸನೆ ಹಾಗೂ ರುಚಿಯಿಲ್ಲದವುಗಳು. ಅವುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕರಗುವ ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳಾ

ಗಳೀ ಇಲ್ಲ. ಅವು ಅಸ್ಫಟಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಶುದ್ಧ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಸ್ಫಟಿಕಾಕಾರದ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳು.

ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಹೊಂದಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅಮಿನೊ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಉಷ್ಣತೆಗೆ ತುಂಬಾ ಅಸ್ಥಿರ ವಾಗಿವೆ. ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಇವುಗಳ ಕಲಾಯ್ಡ್ ರೂಪವು ನಾಶವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಿ ಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅವುಗಳ ಕೆಲವು ಮೂಲ ಭೌತಿಕ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳು ಮಾಯು ವಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಗುಣ ಕೆಟ್ಟಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ ಏಕೆಂದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಗಳೆಂದರೆ ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಆಮ್ಲಜನಕ ಹಾಗೂ ಸಾರಜನಕಗಳನ್ನು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ಗಂಧಕ ಹಾಗೂ ಹಲವು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ರಂಜಕ, ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ ಅಥವಾ ಅಯೋಡಿನ್ ಹೊಂದಿರಬಹುದು. 20 ಬಗೆಯ ಅಮಿನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುವಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಹಾಗೂ ಆಮ್ಲ ಜನಕಗಳೆಂಬ ಮೂರು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿವೆ.

b) ಮಿಲ್ಲನ್ ಕಾರಕವನ್ನು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವು ದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಮರ್ಕ್ಯೂರಸ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಹಾಗೂ ಮರ್ಕ್ಯೂರಿಕ್ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಮಿಲ್ಲರ್ ಕಾರಕ ಎಂದು ಹೆಸರು ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಈ ಕಾರಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬಿಳಿಯ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕುದಿಸಿ ದಾಗ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

5. **ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.**

ನಾಲ್ಕನೇ ಪ್ರಶ್ನೆಯ '4'ಯ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ 3ನೇ ಪ್ಯಾರಾವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

6. **ಖಾಲೀ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಬರೆಯಿರಿ.**

1. ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ:

1-- 2— 3— ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ, ಆಮ್ಲಜನಕ.

2 ಸುಕ್ರೋಸ್ ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಹೊಂದಿ - ಮತ್ತು—ಕೊಡುತ್ತದೆ. (ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ಟೋಸ್.)

3. ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ—ಬಂಧಗಳಿರುತ್ತವೆ. (ಪಪ್ಟೈಡ್ ಬಂಧ ಅಥವಾ ಅಮೈಡ್ ಬಂಧ).

4. ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು—ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟವೆ. (ಅಮಿನೊ)

5. ಪ್ರಬಲ ಗಂಧಕಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಕ್ಟೋಸ್— ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ—ತಿರುಗುತ್ತದೆ. (ಮೊದಲು ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಕಾಯಿಸಿ ದಾಗ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತದೆ.)

ಅಧ್ಯಾಯ—14
ಲೋಹಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ

ತಿಳಿದಿರಿ : 1) ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ಎರಡು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. 1) ಮೂಲ ರೂಪ ಮತ್ತು 2) ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರೂಪ.

2) ಕಡಿಮೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಪಡೆದಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಮೂಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕ್ರಿಯಾ ಶೀಲವಾಗಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುವು.

3) ಅದಿರು : ಲೋಹದ ಯಾವ ಯಾವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಆ ಲೋಹವನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದೋ, ಆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಅದಿರುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಮೂರು ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ, ಅವು ಸಿಗುವ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಮುಖ್ಯ ಅದಿರುಗಳು, ಅವು ಸಿಗುವ ಸ್ಥಳಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ :—

1. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ : ಬಾಕ್ಸೈಟ್. ಬೆಳಗಾಂ ಮತ್ತು ಖಾನಾಪುರ.

2. ಕಬ್ಬಿಣ : ಹೆಮೆಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನಟೈಟ್. ಕುದುರೆ ಮುಖ ಮತ್ತು ಕೆಮ್ಮಣ್ಣುಗುಂಡಿ, ಸಂಡೂರ, ಹೊಸಪೇಟೆ, ಕುಮಟಾ, ಯಲ್ಲಾಪುರ, ಹೊನ್ನಾವರ, ಖಾನಾಪುರ, ಲೋಂಡಾ.

3. ಚಿನ್ನ : ಹೊಂಗಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಮೂಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ K. G. F. ಮತ್ತು ಹಟ್ಟಿ.

4. **ತಾಮ್ರ : ಚಾಲ್ಕೊಪೈರೆಟ್, ಇಂಗಲಧಾಲ್, ಕಲ್ಯಾಡಿ, ತಿಂತಿನಿಪ್ರದೇಶ.**

5. **ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ :** ಪೈರೊಲುಸೈಟ್, ಸಂಡೂರು, ಕ್ಯಾಸಲ್ ರಾಕ್ ಮತ್ತು ಸುಪಾ, ದಾಂಡೇಲಿ, ಲೋಂಡಾ ಮತ್ತು ಖಾನಾಪುರ.

6. **ಕ್ರೋಮಿಯಂ :** ಕ್ರೋಮೈಟ್. ಬೈರಾಪುರ.

7. **ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ :** ಮೆಗ್ನೆಸೈಟ್. ಕಡಕೋಲಾ.

2. **ಲೋಹಗಳ ಲಾಕ್ಷಣಿಕ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ. ಯಾವುದಾದರೂ 3ನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.**

1. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಘನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪಾದರಸ ದ್ರವರೂಪದ ಲೋಹ.

2. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಲೋಹಗಳು ಕಠಿಣ ಮತ್ತು ಬಲಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

3. ಬಹು ಪಾಲು ಲೋಹಗಳು ಕಾಂತಿ ಮತ್ತು ಹೊಳವು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ.

4. ಇವು ಒಳ್ಳೆಯ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳು.

5. ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳು ಪತ್ರಶೀಲ ಮತ್ತು ತಂತುಶೀಲ ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ತೆಳುವಾದ ತಗಡುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮತ್ತು ತಂತಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

6. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಉನ್ನತ ಸಾಂದ್ರದೆ, ಕರಗುವ ಹಾಗೂ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ.

ಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು :

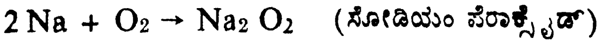
1) ನಾನಾ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕ, ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ಗಂಧಕ, ಜಲಜನಕ, ನೀರು, ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. (ಲೋಹಗಳ ಗುಣ ಧರ್ಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿದೆ.)

3. **ಸೋಡಿಯಂ ಹಾಗೂ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂಗಳ ಎರಡು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂಗಿಂತ**

ಸೋಡಿಯಂ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿರಿ.

ಸೋಡಿಯಂ : 1) **ಸೋಡಿಯಂ ಹವೆಯೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉರಿಯುವುದು.** ಆಗ ಅದರ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು.


$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$ (ಸೋಡಿಯಂ ಮೊನಾಕ್ಸೈಡ್)

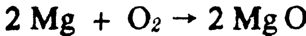

$2Na + O_2 \rightarrow Na_2O_2$ (ಸೋಡಿಯಂ ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್)

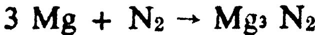
2) **ನೀರಿನೊಡನೆ ವರ್ತನೆ :** ಸೋಡಿಯಂ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ರಭಸದಿಂದ ವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟು ಮಾಡಿ, ಜಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.


$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

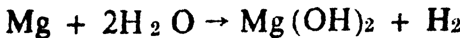
ಸೋಡಿಯಂ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ರಭಸದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ : ಇದು ಒಂದು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹ. 1) ತೇವವಾದ ಹವೆಯ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಉರಿಯುವುದು. ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೈಡ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.


$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

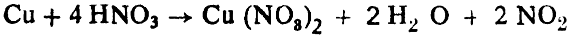

$3Mg + N_2 \rightarrow Mg_3N_2$

2) ಬಿಸಿಯಾದ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಉಗಿಯೊಂದಿಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.


$Mg + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2$

4. **ತಾಮ್ರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಬಲ ನೈಟ್ರಿಕಾಮ್ಲ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ?**

ತಾಮ್ರ ಪ್ರಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ತಾಮ್ರದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.



$$Cu + 4\,HNO_3 \rightarrow Cu\,(NO_3)_2 + 2\,H_2\,O + 2\,NO_2$$

5. ತಾಮ್ರದ ಮೂರು ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನೂ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

ತಾಮ್ರದ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ :

1 ಹಿತ್ತಾಳೆ, ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಸತು. ಇದನ್ನು ಅಡಿಗೆ ಪಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

2. ಕಂಚು, ತಾಮ್ರ, ಸತು, ತವರ, ಅಡಿಗೆ ಪಾತ್ರೆ, ಮೂರ್ತಿ, ಪದಕ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

3. ಜರ್ಮನ್ ಸಿಲ್ವರ್ : ತಾಮ್ರ, ಸತು, ನಿಕ್ಕಲ್, ರೋಧಕ ತಂತಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

6. ಬಾಕ್ಸೈಟನಿಂದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹೇಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ?

ಕರಗಿದ ಕ್ರಯೊಲೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಶುದ್ಧ ಬಾಕ್ಸೈಟಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು 1000 C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ.

7. ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

a) ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹ : 1) ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಬಲ್‌ಗಳು, ವಾಟರ್ ಬಾತ್‌ಗಳು, ಅಡಿಗೆಯ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಸಲಕರಣೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ

2) ಸೂಕ್ತ ಎಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪುಡಿ ಬೆರಸಿ ಸಿಲ್ವರ ಪೇಂಟ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ಹಚ್ಚಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

b) ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಎರಡು ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳು :

ಡ್ಯುರಾಲ್ಯುಮಿನ್ : ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವಿಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ರೈಲ್ವೆ ಡಬ್ಬಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಅಲ್ನಿಕೋ : ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ.

ಮೆಗ್ನ್ಯಾಲಿಯಂ : ತಕ್ಕಡಿಗಳ ದಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ವಯಂ ಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳ ತಯಾರಿಕೆ.

ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಆಲಂ : 1) ಇದನ್ನು ಬಣ್ಣ ಹಾಕುವ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ವರ್ಣ ಬಂಧಕವೆಂದು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. 2. ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ತಿಳಿಗೊಳಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. 3) ವೈದಕೀಯದಲ್ಲಿ ರಕ್ತಸ್ರಾವ ನಿರೋಧಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. 4) ಚರ್ಮ ಹದ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

8. ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ದುರ್ಬಲ ಹಾಗೂ ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ :

1. ದುರ್ಬಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೊಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಕಬ್ಬಿಣದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಫೆರಸ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$$

ದುರ್ಬಲ ಗಂಧಕಾಮ್ಲ ವರ್ತನೆಯೂ ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದೆ.



$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$$

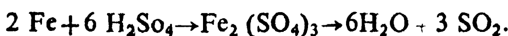
ದುರ್ಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.



$$4Fe + 10HNO_3 \rightarrow 4Fe(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$$

ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳ ವರ್ತನೆ :

1. ಬಿಸಿಯಾದ ಪ್ರಬಲ ಗಂಧಕಾಮ್ಲ ಕಬ್ಬಿಣದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಫೆರಿಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಉಂಟಾಗಿ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



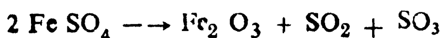
$$2\,Fe + 6\,H_2So_4 \rightarrow Fe_2\,(SO_4)_3 \rightarrow 6H_2O + 3\,SO_2.$$

ಕಬ್ಬಿಣವು ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಗಂಧಕಾಮ್ಲದೊಡನೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣವು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗುವುದು.

9. ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ ? ಇದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

$F\ _2O_3$ ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ : ಇದು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೆಮಟೈಟ್‌ದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಥವಾ ಫೆರಿಕ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾಯಿಸಿದಾಗ



$$2\,Fe\,SO_4 \longrightarrow Fe_2\,O_3 + SO_2 + SO_3$$

ಕಾಯಿಸಿದಾಗ



$$2\,Fe\,(OH)_3 \rightarrow Fe\,2\,O_3 + 3\,H_2\,O$$

ಉಪಯೋಗ : ಇದಕ್ಕೆ ಲೈಟ್‌ರೆಡ್ ಮತ್ತು ಇಂಡಿಯನ್ ರೆಡ್ ಎಂಬ ವಾಣಿಜ್ಯ ಹೆಸರಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಂಪು ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಪುಡಿಯನ್ನು ರತ್ನಪುಡಿ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳು ರೂಜ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಉಜ್ಜ ಆಭರಣಗಳಿಗೆ ಹೊಳಪು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಜಲಜನಕದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಬೋಷ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕವೆಂದು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

10. ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಮೀಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೋರಿಸಿರಿ

1. ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಪ್ರಬಲ ಗಂಧಕಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದೆ.

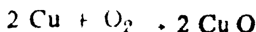
ಬಿಸಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರಬಲ ಗಂಧಕಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



$$Mg + 2H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + 2H_2O \quad SO_2$$

2. ತಾಮ್ರವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಕಾಯಿಸಿದೆ.

ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಕ್ಯುಪ್ರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯುಪ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಆಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.



$$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$$



$$4Cu + O_2 \rightarrow 2Cu_2O$$

3 CuO ನ್ನು Mg ನೊಂದಿಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ.

ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ತಾಮ್ರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಧನ ವಿದ್ಯುದೀಯವಾಗಿದೆ. ತಾಮ್ರದ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡು ಅಪಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತೆ.



$$Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3 + \text{ಉಷ್ಣ}.$$

4. ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ಕಾಯಿಸಿದೆ.

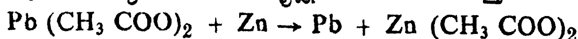
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕದತ್ತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒಲುಮೆ ಇದೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಧನ ವಿದ್ಯುದೀಯ ಲೋಹ. ಆದುದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



$$Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3 + \text{ಉಷ್ಣ}.$$

5. ದುರ್ಬಲ ಲೆಡ್ ಅಸಿಟೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ನಿಲಂಬಿಸಲಾಗಿದೆ.

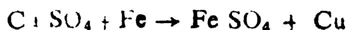
ಸೀಸ ಕವಲೊಡೆದ ದುರ್ಬಲ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ನಿಲಂಬಿಸಿದಾಗ ಸೀಸ ಕವಲೊಡೆದ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೀಸದ ವೃಕ್ಷ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



$$Pb\,(CH_3\,COO)_2 + Zn \rightarrow Pb + Zn\,(CH_3\,COO)_2$$

6. **ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಒಂದು ಚೂರು ಸೇರಿಸಿದೆ.**

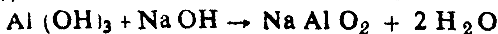
ಕಬ್ಬಿಣ ತಾಮ್ರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಧನ ವಿದ್ಯುದೀಯವಾಗಿರುವುದು. ಅದು ತಾಮ್ರವನ್ನು ಅದರ ಲವಣಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದು ತಾಮ್ರದ ಲೋಹ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸುತ್ತದೆ.



$$Cu\,SO_4 + Fe \rightarrow Fe\,SO_4 + Cu$$

7. **ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಟ್ರೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದೆ.**

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಟ್ರೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರಕ ಸಂಯುಕ್ತ. ಇದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.



$$Al\,(OH)_3 + Na\,OH \rightarrow Na\,Al\,O_2 + 2\,H_2O$$

ಲವಣ ನೀರು

8. **ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ಸಿಲ್ವರ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ**

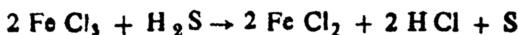
ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಒಳ್ಳೆಯ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ. ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.



$$3\,Ag\,Cl + 3\,F\ SO_3 \rightarrow Fe + (SO_3)_3 + Fe\,Cl_3 + 3\,Ag$$

9. **ಫೆರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ H_2S ಹಾಯಿಸಿದೆ.**

ಫೆರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಫೆರಸ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಪಕರ್ಷಣ ಹೊಂದಿ ಫೆರಸ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು.



$$2\,Fe\,Cl_3 + H_2S \rightarrow 2\,Fe\,Cl_2 + 2\,HCl + S$$

— o —

ಅಧ್ಯಾಯ 15

ಕೈಗಾರಿಕಾ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

ನಮ್ಮ ಮೂಲ ಅಗತ್ಯಗಳೆಂದರೆ : ಆಹಾರ ವಸತಿ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆ, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರಂಜಕ, ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾದುದ್ದು. ಕೃತಕ ವಸ್ತ್ರಗಳಾದ ನೈಲಾನ್, ರೆಯಾನ್ ಮತ್ತು ಟೆರಿಲೀನ್ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೊಡುಗೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ ?

ಕಲ್ಲು, ಸುಣ್ಣ, ಹಾಗೂ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಇವು ಸಿಮೆಂಟ್‌ನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಎರಡು ಅಗ್ಗದ ವಸ್ತುಗಳು. ಇವೆರಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವ ಸಿಮೆಂಟ್ ಶಿಲೆ ಅಥವಾ ಕಿಟ್ಟವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದು ಉಂಟಾದ ಸ್ಲರಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು 75 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ ಹಾಗೂ 2.5 ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಸ್ವಲ್ಪ ಇಳಿಜಾರಾದ ಉರುಳು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ನುಗ್ಗಿ ಬರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಧೂಳಿನ ಉರಿಗಾಳಿ ಸ್ಲರಿಯನ್ನು ಹುರಿಯುವುದು. ಈಗ ಕುಲುಮೆಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬರುವ ಗಂಟು ಗಂಟಾದ ಹಾಗೂ ಜ್ವಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಉಂಡೆಗಳಿಗೆ ಕ್ಲಿಂಕರ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ 1200°c ದಿಂದ 1400°cದ ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕ್ಲಿಂಕರನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 3% ಜಿಪ್ಸಮ್ ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಬೇಗನೇ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಜಿಪ್ಸಮ್ ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಪುಡಿ ಮಾಡುವುದು ನಯವಾದಷ್ಟೂ ಸಿಮೆಂಟ್ ಬಲಯುತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟ್ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಸಿಮೆಂಂಟನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸುಣ್ಣ ಕಲ್ಲಿನೊಡನೆ ಪುನಃ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲೇ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಬಲಯುತವಾಗುವುದು.

2. ಅತಿ ತಂಪಿತ ದ್ರವ್ಯ ಎಂದರೇನು ?

ಗಾಜು ಅತ್ಯಂತ ಅಸಾಧಾರಣವಾದ ಪದಾರ್ಥ. ಅನೇಕ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕರಗಿಸಿ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಿಸಿಯಾದ ದ್ರವ ರೂಪದ ಗಾಜನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಂಪು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಅದು ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಗಾಜಿನಲ್ಲಿಯು ಅಣುಗಳು ಯಾವುದೇ ನಿಶ್ಚಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು "ಅತಿ ತಂಪಿತ ದ್ರವ" ಎಂದು ವರ್ಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಒಂದು ಘನ ಪದಾರ್ಥವಾದರೂ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಕರಗದೇ ಮೃದುವಾಗಿ ದ್ರವ ರೂಪ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

3. ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾಜನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ ?

ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾಜು ಅಥವಾ ಸೋಡ ಗಾಜನ್ನು 50% ಉಸುಕು, 15% ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್, 10% ಕಲ್ಲು ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು 25% ಗಾಜಿನ ಚೂರುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸುಮಾರು 1500°c ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವಿಸಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಿಶ್ರಣದ ಘಟಕಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕರಗಿ ಮತ್ತು ವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಹಾಗೂ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು **ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾಜು** ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ದ್ರವರೂಪದ ಗಾಜನ್ನು ಊದಿ ಅಥವಾ ಎಳೆದು ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು.

4. ಗಾಜಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳಾವುವು ?

ಸೋಡ ಗಾಜು : 1) ಇದನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲು ಸುಣ್ಣಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸುವರು.

2) ಲೆಡ್ ಗಾಜು. 3) ಬೊರೊ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಗಾಜು 4) ಬಣ್ಣದ ಗಾಜು

5. ಕೆಳಗಿನ ಗಾಜುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅವುಗಳ ಒಂದೊಂದು ಮಹತ್ವದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

a) ಲೆಡ್ ಗಾಜು ಮತ್ತು b) ಬೊರೊ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಗಾಜು.

a) ಲೆಡ್ ಗಾಜು : ಇದನ್ನು ಲೆಡ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲು ಸುಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ-ಉನ್ನತ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವಿದೆ.

1. ಲೆಡ್ ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ಸೀಸದ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಗಾಜನ್ನು ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಿಟಕಿಯ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. 2. ಮಧ್ಯದ ಬಟ್ಟಲು, ಹಣ್ಣಿನ ರಸ ಕುಡಿಯುವ ಲೋಟ, ಹೂ ಪಾತ್ರೆಗಳಂತಹ ಅಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

b) ಬೊರೊ-ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಗಾಜು : ಇದನ್ನು ಬೊರಾನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಉಸುಕುಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಾದರಿಯ ಗಾಜು ತೀವ್ರ ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ತೀವ್ರ ತಂಪಾಗುವುದನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು 1) ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ವಾಣಿಜ್ಯ ಹೆಸರು "ಪೈರೆಕ್ಸ್".

6. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ?

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಅಣುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಈ ದೊಡ್ಡ ಅಣುಗಳನ್ನು "ಪಾಲಿಮರ್" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

7. ಕೆಲವು ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳ ವಾಣಿಜ್ಯ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

a) **PVC :** $CH_2\,CH\,Cl$. ವಿನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್. ಪಾಲಿವಿನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್.

b) ಪಾಲಿಥಿನ್ : $CH_2 = CH_2$ ಇಥಿಲೀನ್. ಪಾಲಿ ಇಥಿಲೀನ್.

c) ಟೆಫ್ಲಾನ್ : $CF_2 = CF_2$ ಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೋರೋ ಇಥಿಲೀನ್, ಪಾಲಿ ಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೋರೋ ಇಥಿಲೀನ್.

d) ಓರ್ಲಾನ್ : $CH_2{=}CHCN$ ಅಕ್ರೆಲೋ ನೈಟ್ರೈಲ್, ಪಾಲಿ ಅಕ್ರೆಲೋ ನೈಟ್ರೈಡ್.

8. ಥರ್ಮೋಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಹಾಗೂ ಥರ್ಮೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ?

ಪಾಲಿಥೀನದಂತಹ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಮೃದುವಾಗಿ ತಂಪುಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಕಠಿಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಯಿಸುವ ಹಾಗೂ ತಂಪುಗೊಳಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅವಿರತವಾಗಿ ಅನುಕರಿಸಬಹುದು. ಇಂಥವುಗಳಿಗೆ ಥರ್ಮೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಅನಂತರ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಪುನಃ ಮೆತ್ತಗಾಗುವುವು. ಇದೊಂದು ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾತ್ರ.

ಅತ್ಯಂತ ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳಿಗೆ ಥರ್ಮೋಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಇವು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಮೆತ್ತಗಾಗಿ ತಣಿಸಿದಂತೆ ಗಡುಸಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮತ್ತೆ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಪುನಃ ಮೆತ್ತಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸುತನಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಕಾರಣ.

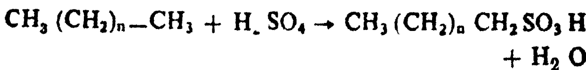
9. ಸಾಬೂನನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುವರು ?

ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ "ಮಾರ್ಜಕ" ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮಾರ್ಜಕವೆಂದರೆ ಸಾಬೂನು. ಸಾಬೂನಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಮೂಲ ಪದಾರ್ಥಗಳು : ವನಸ್ಪತಿ, ಎಣ್ಣೆಗಳು ಅಥವಾ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ದಂತಹ ಒಂದು ಕ್ಷಾರ. ಕೊಬ್ಬು ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ

ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ, ಆಮ್ಲಗಳು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್‌ನಿಂದ ಕಳಚಿಕೊಂಡು, ಅವು ಕ್ಷಾರದಿಂದ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಹೊಂದಿ ಲವಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಒತ್ತಡಕ್ಕೀಡಾದ ಹಾಗೂ ಮುಚ್ಚಿದ ಕ್ರಿಯಾ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಉನ್ನತ ಒತ್ತಡದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಮಿಶ್ರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆ ಪೂರ್ತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಬೂನು ಹಾಗೂ ಗ್ಲಿಸರಾಲ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಪ್ರಬಲ ದ್ರಾವಣ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಲವಣದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಸರಾಗವಾಗಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಾಬೂನು ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಘನ ರೂಪದ ಸಾಬೂನು ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವಾಗಲೇ ಇದನ್ನು ಬಿಸಿಯಾದ ನಿರ್ವಾತ ಕೋಷ್ಠದಲ್ಲಿ ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಬೆರೆತ ಸಾಬೂನಿಗೆ ಸುವಾಸಿಕಗಳನ್ನು ಬೆರಸಿ ದೊಡ್ಡ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

10. ಸಾಬೂನುರಹಿತ ಮಾರ್ಜಕಗಳೆಂದರೇನು ?

ಇದರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಯಾನಿಕ್ ಗುಂಪಿನೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡಬಲ್ಲ ಉದ್ದ ಸರಪಣಿಯಂಥ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವುಳ್ಳ ಒಂದು ರಸಾಯನವನ್ನು ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನಿಂದ ದೊರಕಬಲ್ಲ ಕೆಲವು ನಿಶ್ಚಿತ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಪ್ರಬಲ ಗಂಧಕಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್ ಸಲ್ಫೊನಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.



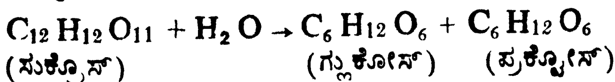
$$CH_3(CH_2)_n-CH_3 + H_2SO_4 \rightarrow CH_3(CH_2)_n CH_2SO_3H + H_2O$$

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಹೊಂದಿ ಒಂದು ಲವಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ,

ಸಾಬೂನುರಹಿತ ಮಾರ್ಜಕಗಳನ್ನು ಘನರೂಪ ಇಲ್ಲವೇ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಇವು ಸಾಬೂನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.

11. ಹುದುಗುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು ?

ಕಬ್ಬು, ಸಕ್ಕರೆ ಸ್ಫಟಿಕೀಕೃತವಾದ ನಂತರ ಉಳಿದ ಕಾಕಂಬಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 30% ಸಕ್ಕರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ದಟ್ಟ ಬಣ್ಣ ದ್ರವಕ್ಕೆ ನೀರು ಸೇರಿಸಿ ಸುಮಾರು 10% ಸಕ್ಕರೆಯ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದುರ್ಬಲ ಗಂಧಕಾಮ್ಲ ಸೇರಿಸಿ ಆಮ್ಲೀಯಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹವೆಯ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 35°c ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಯೀಸ್ಟ್ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಹುದುಗುವಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು. ಹುದುಕುವಿಕೆ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹುದುಗಿಸಿದ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 6—10% ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಅಗ್ಯಾರ್ನಿಕ್ ಸಬ್‌ಸ್ಟ್ಯಾನ್ಸ್‌ಯಲ್ಲಿ ಕಿಣ್ವಗಳ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಜರುಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗಲ್ಲಾ ಈ ಪದವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ಈಗ ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ.



$$C_{12}H_{12}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

(ಸುಕ್ರೋಸ್) (ಗ್ಲುಕೋಸ್) (ಫ್ರುಕ್ಟೋಸ್)



$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

12. ಹುದುಗುವಿಕೆಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ ?

ಮೇಲಿನದನ್ನು ಬರೆದು ಇದನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.

ಯೀಸ್ಟ್ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಶಿಲೀಂದ್ರ. ಇದು ಅನೇಕ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು ಇನ್‌ವರ್ಟೇಸ್ ಝೈಮೇಸ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಝೈಮೇಸ್ ಕಿಣ್ವ ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದೊರಕಿದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಅಂಶೀಯ ಭಟ್ಟಿಯಿಳಿಸುವಿಕೆಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪ್ರಬಲೀಕರಿಸಿದರೆ 95% ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ರೆಕ್ಟಿಫೈಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮೂಲಕ ಕಾಕಂಬಿಯಿಂದ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ತಯಾರಿಸಲು ಹುದುಗುವಿಕೆ ವಿಧಾನ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ.

— o —

ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ

ಅಧ್ಯಾಯ ೧

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕಾವ್ಯೂಹ

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು—ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

I 1) ಸಾಗಾಣಿಕಾವ್ಯೂಹ ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸತತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯೆಗಳು ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅವನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ. ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅನುಪಯೋಗಕರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು ಆವಶ್ಯಕ. ಶ್ವಾಸಾನಿಲಗಳು, ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು, ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು, ಸ್ರವಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಒಂದು ಅಂಗ ಆವಶ್ಯಕ. ಇದೇ **ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯೂಹ** ಅಥವಾ ಪರಿಚಲನಾವ್ಯೂಹ.

ಸಾಗಾಣಿಕಾವ್ಯೂಹದ ಕೆಲಸಗಳು : 1) ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಸಾಗಿಸಿ ಸಾರಜನಕದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ದೇಹದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ.

2) ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸಾಗಿಸಿ ರಕ್ತವು ಅವುಗಳಿಂದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಶ್ವಾಸಾಂಗಗಳಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ.

3) ರಸ ವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಅವು ತಲುಪಬೇಕಾದ ಅಂಗಾಂಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

4) ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗವನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ರಕ್ತವು ನಮಗೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

5) ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಶಾಖವು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುವಂತೆ ಅದನ್ನು ಹರಡುತ್ತದೆ.

6) ಗಾಯಗಳ ಮೂಲಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ವಿಷವಸ್ತುಗಳು ಒಳ ಸೇರದಂತೆ ರಕ್ತವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ.

2. ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು ?

ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಿಮ್ನವಾದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಾಗಿ ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿವೆ ಕೆಂಪು ಕಣಗಳು ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕ ಗುಣವುಳ್ಳ ಬಲೆಯ ರೂಪದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣದಲ್ಲಿ ಹೀಮೊಗ್ಲೋಬಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿದೆ.

ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡವು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರವಿರುವುದು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಮೊ ಗ್ಲೋಬಿನ್ ಇಲ್ಲ. ಇವುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿಲ್ಲ. ಇವು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ.

3. ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೇನು?

ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಕಿತ್ತುಹೋದಾಗ ಅವುಗಳಿಂದ ರಕ್ತವು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಹರಿದು ಅನಂತರ ಅದು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಗಾಯದ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವು ಹೊರಬಂದು ವಾಯುವಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಫೈಬ್ರಿನೋಜೆನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಳೆಗಳಾಗಿ ಒತ್ತಡ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಫೈಬ್ರಿನ್ ಎಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಸೇರಿ ರಕ್ತ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರು.

1) ಗಾಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತ ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದು.

2) ಮುರಿದ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಇದರಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ರಕ್ತ ಹರಿಯುವುದು ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಸಣ್ಣ ಗಾಯವೂ ಸಹ ಬಹಳ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

4 ತೆರೆದ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಿದ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯೂಹಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾಗಾಣಿಕಾವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ : ತೆರೆದ ವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಿದ ವ್ಯೂಹ.

ತೆರೆದ ವ್ಯೂಹ : ರಕ್ತವು ದೇಹಾವಕಾಶ ಅಥವ ಸಿಲೋಮಿನ ಡೊಗರುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಉದಾ : ಸಂಧಿಪದಿಗಳು ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು.

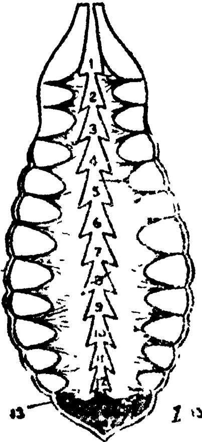
ಮುಚ್ಚಿದ ವ್ಯೂಹ : ರಕ್ತವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ದೇಹಾವಕಾಶದ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ರಕ್ತವು ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಲೋಮನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಉದಾ : ಎರೆಹುಳು, ಕಶೇರುಕಗಳು

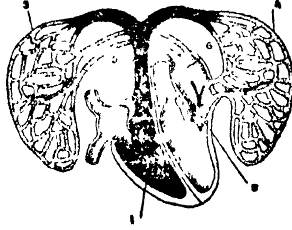
5. ರಕ್ತ ದೇಹಾವಕಾಶ ಎಂದರೇನು ? ಇದು ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು?

ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ತೆರೆದ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯೂಹವಿದೆ. ದೇಹದ ಅವಕಾಶವು ರಕ್ತದಿಂದ ತುಂಬಿದೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಒಳ ಅಂಗಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆವರಿಸಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ರಕ್ತದಿಂದ ಕೂಡಿದ ದೇಹಾವಕೋಶಕ್ಕೆ ರಕ್ತ ದೇಹಾವಕಾಶ ಅಥವಾ ಹೀಮೋಸಿಸೀಲ್ ಎಂದು ಹೆಸರು.

6. ಜಿರಳೆಯ ಹೃದಯವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ.



a ಏಲರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು b. ಹೃದಯ
I-1,3c ಕೋಣೆಗಳು



ಶ್ವಾಸಕ ಪರಿಚಲನೆ

1. ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ 2. ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ 3. ಬಲಶ್ವಾಸಕೋಶ 4. ಎಡ ಶ್ವಾಸಕೋಶ 5. ಪಲ್ಮನರಿ ಅಪಧಮನಿ.

ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ಮತ್ತು ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ಶುದ್ಧವಾದ ರಕ್ತವು ಪಲ್ಮನರಿ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ಬರುವುದು. ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ರಕ್ತವು ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹರಿದು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಡೆದು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣವನ್ನು ತಲುಪುವುದೇ ಶ್ವಾಸಕ ಪರಿಚಲನೆ.

ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನಿಂದ ಮಲಿನವಾಗಿರುವ ರಕ್ತವು ತ್ರಿದಳ ಕವಾಟದ ಮೂಲಕ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ಪಲ್ಮನರಿ ಅಪಧಮನಿಯು ಮೂಲಕ ರಕ್ತವು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹರಿದು ಬರುತ್ತದೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ವಾಯುಗೂಡುಗಳ ಮೂಲಕ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ರಕ್ತವು ಹರಿಯುವಾಗ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಡೆದು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವುದು.

ಇದರಿಂದ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಶುದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ರಕ್ತವು ಪಲ್ಮನರಿ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ಬರುವುದು.

10. ಹೃದಯದ ಬಡಿತ ಎಂದರೇನು? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?

ಹೃದಯದ ಬಡಿತವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸ್ಟೆತೊಸ್ಕೋಪ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹೃದಯದ ಬಡಿತವು ಅದರ ಸಂಕೋಚನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ವಿಕಸನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಂದ ರಕ್ತವು ಬಂದು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಸಂಕೋಚನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಹೃದಯದಿಂದ ಅಪಧಮನಿಗಳಿಗೆ ನುಗ್ಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ 0.8 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೃದಯದ ಬಡಿತವು ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಹೃದಯವು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 70-75 ಸಲ ಬಡಿಯುತ್ತದೆ.

11. ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಎಂದರೇನು ? ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ ?

ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ನುಗ್ಗುವಾಗ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಒತ್ತಡವು ಹೃದಯದ ವಿಕಸನಕಾಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅದರ ಸಂಕೋಚನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೃದಯದ ಸಂಕೋಚನ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಕಸನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ 120 ಮಿ. ಮೀ. ಮತ್ತು 80 ಮಿ. ಮೀ. ಪಾದರಸದ ಎತ್ತರವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಆರೋಗ್ಯವಂತನಾದ ಒಬ್ಬ ವಯಸ್ಕನ ಒತ್ತಡ. ಇದನ್ನು $\frac{120}{80}$ ಮಿ. ಮೀ. ಪಾದರಸ, ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಫಿಗ್ಮೊಮಾನೋಮೀಟರ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

12. ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ ಮತ್ತು ಗುಲ್ಮದ ಕಾರ್ಯಗಳೇನು ?

ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ : ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗವೂ ಒಂದು. ಅದು ಗ್ರಂಥಿಯಂತೆಯೂ, ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಅಂಗವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವಾಗಿಯೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು. ಇದನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಾರ್ಖಾನೆ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ವಿಲ್ಲೈಗಳು ಹೀರಿದ ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ದುಗ್ಧ ರಸವ್ಯೂಹವನ್ನು ಸೇರುವ ಮೇದಸ್ಸುಗಳ ವಿನಃ ಉಳಿದವುಗಳು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದ ಅಭಿಧಮನಿಯ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಈ ಅಂಗಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗವು ಕರಗದೆ ಇರುವ ಗ್ಲೈಕೊಜಿನ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವಶ್ಯವಾದಾಗ ಗ್ಲೈಕೊಜಿನ್ನನ್ನು ಪುನಃ ಗ್ಲೂಕೋಸಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ರಕ್ತಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಉಳಿದ ಭಾಗವು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುದು.

A ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗವು ಪಿತ್ತರಸವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು. ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗವು ಹಿಮಾಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ವಿಭಜನೆಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಇವು ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದ ಕಾರ್ಯವು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಕಾಮಾಲೆ ಎಂಬ ರೋಗವು ಬರುವುದು.

ಗುಲ್ಮ : ಇದು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಪೆಯ ಕೆಳಗಿರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಅಂಗ. ಇದಕ್ಕೆ ರಕ್ತದ ಸರಬರಾಜು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಇದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಇದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಕ್ತಸ್ರಾವದಿಂದ ರಕ್ತ ನಷ್ಟವಾದಾಗ ಗುಲ್ಮವು ತಾನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ರಕ್ತವನ್ನು ಪರಿಚಲನ-

ವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತ ಕಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ಗುಲ್ಮದಲ್ಲಿ.

II　ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಜಾಗವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ : (ಭರ್ತಿಮಾಡಿದೆ)

1. ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವರೂಪದ ವಸ್ತು.

2. ರೋಗ ನಿರೋಧತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರೊಟೀನಿಗೆ ಸೀರಮ್ ಗ್ಲಾಬ್ಯುಲಿನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು.

3 ಮಿತಿಮೀರಿ ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗ ಲ್ಯೂಕೇಮಿಯ ಅಥವಾ ರಕ್ತದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್.

4 ಮುಂಭಾಗದ ಅಭಿಧಮನಿ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಅಭಿಧಮನಿ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಸೈನಸ್ ವಿನೋನಸ್ ಅಥವಾ ಮಲಿನ ರಕ್ತಕೋಶ ಉಂಟಾಗಿದೆ.

5. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಕೋಣೆಗಳಾಗಿದೆ.

III　ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ:

1. ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಮಾಡುವ ಪ್ರೋಟೀನು : ಫೈಬ್ರಿನೋಜಿನ್.

2. ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವ ವರ್ಣಕ : ಹೀಮೊಗ್ಲೋಬಿನ್

3. ಕಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ರಕ್ತನಾಳ : ಪಲ್ಮೋಕ್ಯುಟೇನಿಯಸ್

4. ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣ ಮತ್ತು ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ನಡುವೆ ಇರುವ ಕವಾಟ ತ್ರಿದಳ

5. ಹೃದಯವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಪೊರೆ ಪೆರಿಕಾರ್ಡಿಯ ಅಥವಾ ಹೃದಯಾವರಣ

6. ಶುದ್ಧರಕ್ತವನ್ನು ತರುವ ಅಭಿಧಮನಿ ಪಲ್ಮನರಿ

IV **ಕಾರಣ ಕೊಡಿ :**

1. ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಿರಿದಾದ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗಬಲ್ಲವು

ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಗುಣವುಳ್ಳ ಬಲೆಯ ರೂಪದ ಒಂದು ರಚನೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರಿಂದ ತಮ್ಮ ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಿರಿದಾದ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಬಾಗಿ, ತಿರುವಿ, ಮುಣಚಿಕೊಂಡು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆ.

2. ಎರೆಹುಳುವಿನ ಊರ್ಧ್ವ ರಕ್ತನಾಳಕ್ಕೆ ಸಂಗ್ರಹಣಾಳವೆಂದು ಹೆಸರು.

ಇದು ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಮೇಲೆ ಉದ್ದವಾಗಿ ಹೋಗಿದೆ. ಕರುಳು, ನೆಪ್ರೀಡಿಯ, ಚರ್ಮ ಮುಂತಾದ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಈ ನಾಳವು ರಕ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ ರಕ್ತವು ಈ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

3. ಕಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆ ಅಪೂರ್ಣ

ಕಪ್ಪೆಯ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಲ್ಲಿ ಮಲಿನ ಮತ್ತು ಶುದ್ಧ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಮಿಶ್ರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

4. ಜಿರಲೆಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಶ್ವಸನ ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತು ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಇಲ್ಲ.

5. ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ರಕ್ತವಿರುವುದು

ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನಿಂದ ಕೂಡಿ ಮಲಿನ ರಕ್ತವಾಗಿರುವುದು. ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ವಾಯು ಗೂಡುಗಳ ಮೂಲಕ ಸುತ್ತಲೂ ಹರಿಯುವಾಗ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಡೆದು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ರಕ್ತ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣದಲ್ಲಿರುವುದು.



ಅಧ್ಯಾಯ ೨

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ ವ್ಯೂಹ

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

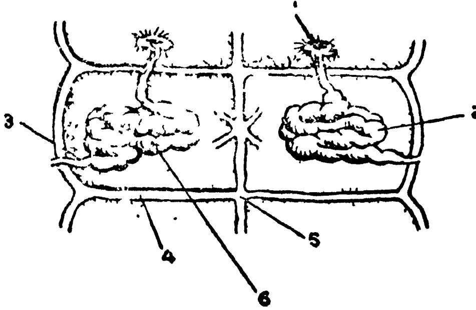
1) ವಿಸರ್ಜನಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು ?

ಚಯಾ ಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉಪವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು, ಲವಣಗಳು, ಸಾರಜನಕ, ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಅಮೋನಿಯ, ಯೂರಿಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಯೂರಿಯ. ಇವು ದೇಹಕ್ಕೆ ಅನಾವಶ್ಯಕವಾದವುಗಳು. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆ ಆಗಲೇಬೇಕು ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಪಯುಕ್ತವಾದುವುಗಳನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ವಿಸರ್ಜನಾಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಹೆಸರು.

2) ಎರೆಹುಳುವಿನ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ವಿಸರ್ಜನಕ್ರಿಯೆ ಯಾಗುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಒಂದು ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಿ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರೆಹುಳುವಿನ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವನ್ನೂ ಅದರ ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ತೋರಿಸಿದೆ. ಎರೆಹುಳುವಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿಸರ್ಜನಾ ವಸ್ತುಗಳು ಯೂರಿಯ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯ. ಎರೆಹುಳುವಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ ವ್ಯೂಹವು ನೆಫ್ರಿಡಿಯ. ಇದು ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ನಾಳಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ನಾಳಗಳು ದೇಹದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ತುದಿಯ ಕೆಲವು ವಲಯಗಳ ವಿನಹ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಯಾಗಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನೆಫ್ರಿಡಿಯಂನ

ಆದಿಭಾಗವು ಈ ನಾಳವಿರುವ ವಲಯದ ಮುಂದಿನ ವಲಯದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ನಾಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಯಾಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಲಿಕೆಯಾಕಾರದ ರಂಧ್ರವಿರುವುದು. ಈ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ನೆಫ್ರೊಸ್ಟೋಂ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ರಂಧ್ರವು ದೇಹಾವಕಾಶವಿರುವ (ಸಿಲೋಮ್) ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುತ್ತದೆ.



1. ನೆಫ್ರೊಸ್ಟೋಂ 2 6 ನೆಫ್ರಿಡಿಯ 3. ವಿಸರ್ಜನಾ ರಂಧ್ರ
4. ವಲಯಗಳ ನಡುವಿನ ಗೋಡೆ 5. ಕೆಳನರ ರಜ್ಜು

ಈ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನ ವಸ್ತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ದ್ರವವನ್ನು ಸಿಲಿಯಾಗಳು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ನೆಫ್ರಿಡಿಯಂ ನಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ನಾಳದ ಹಿಂಭಾಗದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ರಂಧ್ರವು ಈ ನಾಳಗಳಿರುವ ವಲಯದ ಚರ್ಮದ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರಂಧ್ರವನ್ನು ನೆಫ್ರಿಡಿಯೋಪೋರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ದ್ರವವು ಹರಿಯುವಾಗ ನಾಳವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಲೋಮನಾಳಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೆಫ್ರಿಡಿಯೊಪೋರ್‌ನ ಮೂಲಕ ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

3) ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನಿನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೇಗೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ (ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ) ಇಡಲ್ಪಡುವುದು?

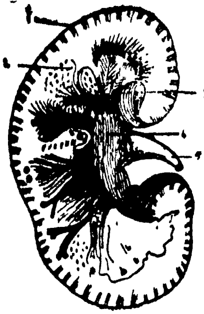
ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನಿನ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರ ಯು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ । ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಪರಿಸರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಲವಣ ಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ನೀರು ಹೊರಗಿನಿಂದ ೕಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಲವಣಗಳು ುತ್ತು ಇತರ ಕರಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ುನ್ನು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ ಳು ದುರ್ಬಲವಾದ ಮೂತ್ರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ಕಿವಿರುಗಳ ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷವಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ುನಿನ ದೇಹದ ಹೊರ ಕವಚವು ಬಿಗಿಯಾಗಿದ್ದು ಹುರುಪೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರು ುದರಿಂದ ನೀರು ಹಾದುಹೋಗುವುದನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

4) ಮೂತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹ ಎಂದರೇನು? ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ?

ಕಪ್ಪೆಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನವ್ಯೂಹವು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹದ ನಿಕಟಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಇವೆರಡನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಮೂತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

5) ಮಾನವನ ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗದ ನೀಳ ಛೇದ ನೋಟವನ್ನು ತೋರಿ ಸುವ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ ?

6) ಮೂತ್ರದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಮೂರು ಹಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.



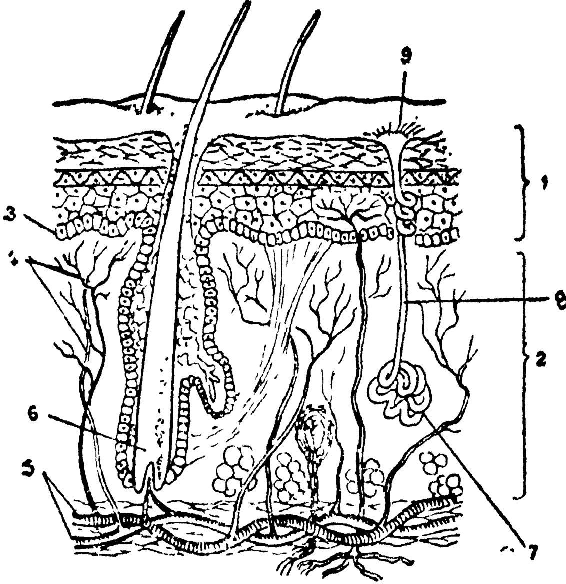
1. ತೊಗಟೆ 2. ಮೆಡುಲ್ಲಾ 3. ರೀನಲ್ ಪ್ಯಾಪಿಲ್ಲ 4. ರೀನಲ್ ಪೆಲ್ವಿಸ್ 5. ನೆಪ್ರಾನ್ಸ್ (ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳದ) ಸ್ಥಾನ 6. ಮೂತ್ರನಾಳ.

ಮೂತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಮೂರು ಹಂತಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ : ಗ್ಲಾಮೆರುಲಸ್‌ನಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಶೋಧನೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳದಿಂದ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ಪುನಃ ಹೀರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳದಿಂದ ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆ.

7. "ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸಾಗಾಣಿಕೆ" ಎಂದರೇನು ? ಎಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು ?

ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯು ಗ್ಲಾಮೆರುಲಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಚೌಮನ್ನನ ಕೋಶದ ತೆಳು ಗೋಡೆಯ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ತೆಳು ಗೋಡೆಗಳು ರಕ್ತವನ್ನು ಶೋಧಿಸುತ್ತವೆ. ಶೋಧನೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಬಂದ ದ್ರವವು ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಈ ನಾಳದ ಗೋಡೆಯ ಏಕಪದರದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮುಂತಾದ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹೀರಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಲೋಮನಾಳಗಳ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರು.

8. ಮಾನವ ಚರ್ಮದ ರಚನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.



1. ಹೊರ ಚರ್ಮ 2. ಒಳ ಚರ್ಮ 3. ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವ ಪದರ
4. ನರ 5. ರಕ್ತನಾಳ 6. ರೋಮಕೂಪದಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿನ ಬುಡ
7. ಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿ 8 ಸ್ವೇದನಾಳ 9 ಸ್ವೇದ ರಂಧ್ರ

9) ಚರ್ಮವು ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ ?

ಚರ್ಮವು ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಬೆವರು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ಈ ರೀತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹೆಚ್ಚು ಬೆವರು ಆವಿಯಾಗಲು ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳು

ವುದು. ಇದರಿಂದ ದೇಹವು ತಂಪಾಗಿ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ವೇದಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕಾರ್ಯವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೇಹದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೊರಗೆ ಹೋಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಆಗ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಹೊರಗೆ ಹಾಕುತ್ತವೆ ಹೀಗೆ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಹೀಗೆ ಚರ್ಮವು ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

II ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ

1. ———ಗಳ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು. (ಪ್ರೋಟೀನ್)

2. — · —ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಯೂರಿಯ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಯೂರಿಯಾವು ರಕ್ತದಿಂದ ಮೂತ್ರದ)

3. ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ———(ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ)

4. ಜಿರಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್— ——ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುವುದು. (ಶ್ವಾಸನಾಳದ)

5. ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಲವಣಗಳನ್ನು ———ನಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುವುವು (ಕಿವಿರು)

6. —— ಗಳು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಘಟಕಗಳು. (ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳು)

7. ಚರ್ಮದ———ಪದರವು ಸಜೀವ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ (ಒಳ)

8. ———ವರ್ಣಕವು ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವುದು (ಮೆಲನಿನ್)

III. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ :

1. ನೆಫ್ರಿಡಿಯಂನ ಸೀಲಿಯಾಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಲಿಕೆಯಾಕಾರದ ರಂಧ್ರ. ನೆಫ್ರಿಡಿಯೊಪೋರ್.

2. ಜಿರಲೆಯ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ : ಮ್ಯಾಲ್ಫಿಜಿಯನ್ ನಾಳಗಳು.

3. ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮನಳಿಕೆಗಳು : **ನೆಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳು.**

4. ನೆಫ್ರಾನ್‌ನ ಬಟ್ಟಲಿನಂಥ ಭಾಗ **ಬೌಮನ್ನನ ಕೋಶ.**

5. ಮೂತ್ರಕ್ಕೆ ಒಣಹುಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವ ವರ್ಣಕ: **ಯೂರೋಕ್ರೋಮ್**

IV. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ :

1. ಅನೇಕ ಕಶೇರುಕಗಳು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಯೂರಿಯಾವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುವು

ಯೂರಿಯಾವು ಕಡಿಮೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಅಮೋನಿಯ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾಯಕಾರಿ.

2. ಗಂಡುಕಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳ ನಾಳಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಗಂಡುಕಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರನಾಳಗಳು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನೂ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳ ನಾಳಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ನಾಳಗಳು ಮೂತ್ರಕೋಶವನ್ನು ಸೇರುವುವು.

3. ಮಾನವನ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ದಪ್ಪನಾದ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪದರಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಮೇದಸ್ಸಿನ ದಪ್ಪನಾದ ಪದರಗಳು ಇವೆ.

4. ಚರ್ಮವು ಒಂದು ಸಂಪೂರಕ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ.

ಚರ್ಮವು ದೇಹದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನೆರವೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿಡುತ್ತದೆ.

— ೦ —

ಅಧ್ಯಾಯ ೩

ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಕಾರ—ನರವ್ಯೂಹ

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

I 1. **ಕಶೇರುಕಗಳ ನರವ್ಯೂಹಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಅಕಶೇರುಗಳ ನರವ್ಯೂಹಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು ?**

ಸರಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹೋದಂತೆ ನರವ್ಯೂಹದ ರಚನೆಯು ತೊಡಕಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುವುದು ಅಮೀಬ ದಂತಹ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನರಕೋಶಗಳಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಸರಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಯನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರದ ನರವ್ಯೂಹವು ನರಕೋಶಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ. ಹೈಡ್ರದಲ್ಲಿ ಮೆದುಳು, ನರಗ್ರಂಥಿಗಳು ಅಥವಾ ನರಗಳು ಇಲ್ಲ, ಎರೆಹುಳವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ನರವ್ಯೂಹವಿದೆ.

ಕಶೇರುಕಗಳಾದ ಕಪ್ಪೆ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೆದುಳು ಹೆಚ್ಚು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದೆ. ನರವ್ಯೂಹವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುವು :—

1) ನರಹುರಿಯು ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುವುದು. ಇದರ ಕುಹರವು ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ. 2) ನರಹುರಿಯು ಜೀರ್ಣ ವ್ಯೂಹದ ಮೇಲೆ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು 3) ಎರಡು ನರಹುರಿಗಳಿರದೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ನರಹುರಿಯಿರುವುದು. ಕಶೇರುಕಗಳ ನರವ್ಯೂಹಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಪರಿಧೀ ನರವ್ಯೂಹ ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕಾಣು ತ್ತೇವೆ. ಅಕಶೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮೂರೂ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

2. **ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.**

ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹವು ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಮೆದುಳು ತಲೆಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿದೆ. ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯು ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

3. ಮೆದುಳಿನ (ಮಾನವನ) ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಒಂದು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಮಾನವನ ಮೆದುಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಭಾಗವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು ಅವುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ : ಮುಮ್ಮೆದುಳು, ಮಧ್ಯದ ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮೆದುಳು.

ಮುಮ್ಮೆದುಳು ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಅಥವಾ ಸೆರಿಬ್ರಮ್ ಮತ್ತು ಡೈಎನ್ ಸೆಫೆಲಾನ್ ಎಂಬ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಅರ್ಧಗೋಳಗಳಾಗಿ ಆಳವಾದ ಉದ್ದ ಹಳ್ಳದಿಂದ ವಿಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ತೊಗಟೆ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಮೇಲಿನ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಎಂಬ ಒಳಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಮೆಡುಲ್ಲಾವು ಬಿಳಿಯ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ ಮತ್ತು ನರಕೋಶದ ತಂತುಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ಬುದ್ಧಿ ಶಕ್ತಿ, ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿ, ಊಹಾಶಕ್ತಿ, ಕಾರಣ ಬದ್ಧವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸುವ ಶಕ್ತಿ, ಸಂವೇದನೆಗಳು, ಮತ್ತು ನಿರ್ಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಾನವಾಗಿದೆ ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿವೆ ಅಂದರೆ ಕೇಳುವುದು, ನೋಡುವುದು, ರುಚಿ, ಮಾತು ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರದೇಶ ಅಥವಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ.

ಮಧ್ಯದ ಮೆದುಳಿನ ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಮೇಲೆ ಡೈಎನ್ ಸೆಫೆಲಾನ್ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗವಾದ ಎಪಿಥಲಾಮಸ್, ಮಧ್ಯ ಭಾಗವಾದ ಥಲಾಮಸ್ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗವಾದ ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್ ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು.

ಥಲಾಮಸ್ : ಅನೇಕ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಂದ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್ : ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ, ನೀರಿನ ಸಮತೋಲನ, ಆಹಾರಾಪೇಕ್ಷೆ, ನಿದ್ರೆ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ ಇದು ಸ್ವಯಂ ನಿಯಂತ್ರಕ ನರವ್ಯೂಹದ ಹತೋಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಮಧ್ಯದ ಮೆದುಳು : ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇದು ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಮುಮ್ಮೆದುಳಿಗೆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುವ ನಿಲ್ದಾಣ

ದಂತಿದೆ. ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕಿವಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಸಂದೇಶಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟಿವೆ.

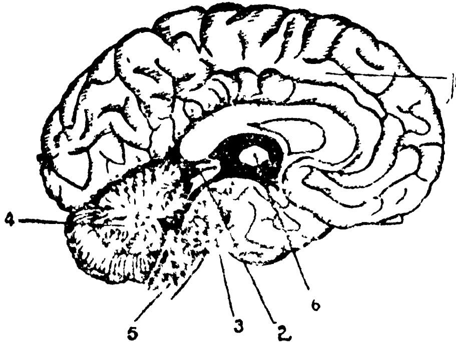
ಹಿಮ್ಮಿದುಳು : ಪಾನ್ಸ್, ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಮತ್ತು ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಆಬ್ಲಾಂಗೇಟ ಎಂಬ ಭಾಗಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಪಾನ್ಸ್ : ಆಹಾರ ಅಗಿಯುವುದು, ಉಸಿರಾಟ, ಮುಖದ ಭಾವ ಇವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಹತೋಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ : ದೇಹದ ಸಮತೋಲನ, ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕೋಚನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿದೆ

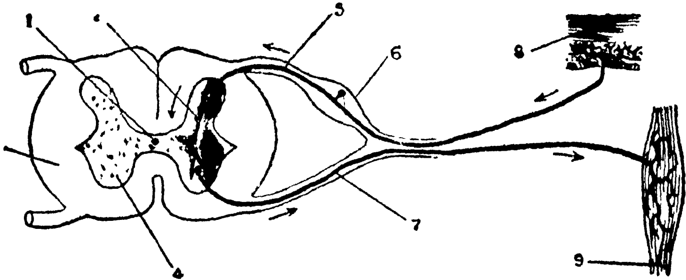
ಮೆಡಲ್ಲಾ ಆಬ್ಲಾಂಗೇಟ: ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾದ ಉಸಿರಾಟ, ಹೃದಯದ ಬಡಿತ, ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಚಲನೆಗಳ, ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವುದು, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ, ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಇತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ.

4. ಮಾನವ ಮೆದುಳಿನ ಛೇದ ನೋಟವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.



1. ಮಹಾಮಸಿಷ್ಕ 2. ಮಧ್ಯದ ಮೆದುಳು 3. ಪಾನ್ಸ್ 4. ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ 5. ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಆಬ್ಲಾಂಗೇಟ 6. ಥಲಾಮಸ್ 7. ಹೈಪೊಥಲಾಮಸ್

5. ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಯೊಡನೆ ವಿವರಿಸಿ ?

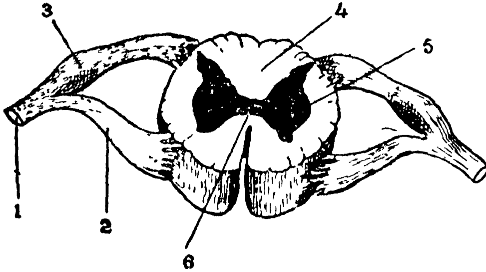


ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪ

1. ನರಕಾಲುವೆ 2. ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವ ನರಕೋಶ 3. ಬಿಳಿವಸ್ತು 4. ಬೂದುವಸ್ತು 5. ಸಂದೇಶಾಗಮನ ನರಕೋಶ (ಜ್ಞಾನವಾಹಿ) 6. ಮೇಲಿನ ಮೂಲದ ನರಗ್ರಂಥಿ 7. ಸಂದೇಶ ನಿರ್ಗಮನ ನರಕೋಶ 8. ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಚರ್ಮ 9 ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು

ನಾವು ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಅತಿ ಶಾಖದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಎತ್ತಿದರೆ ತಕ್ಷಣ ಕೈ ಬಿಡುತ್ತೇವೆ. ಯಾರಾದರೂ ಒಂದೇ ಸಲ ನಮ್ಮ ಮುಖದ ಮುಂದೆ ತಮ್ಮ ಕೈಯನ್ನು ಬೀಸಿದರೆ ನಾವು ಕಣ್ಣನ್ನು ಮಿಟುಕಿಸುತ್ತೇವೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಪರಾ ವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು. ಒಂದು ಹೊರ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಓಗೊಟ್ಟು ನಾವು ಜರುಗಿಸುವ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಒಂದು ಹುಟ್ಟುತ್ತಲೇ ಬಂದ ಮತ್ತು ತಾನಾಗಿಯೇ ಬಂದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಮೆದುಳ ಬಳ್ಳಿಯೇ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕೇಂದ್ರ. ಮೆದುಳಿನ ಆಜ್ಞೆಗೆ ಕಾಯದೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿರುವುದು. ಇದು ಒಂದು ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆ.

6. ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಅಡ್ಡ ಛೇದ ನೋಟವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಅಂದ ವಾದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.



1. ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ನರ 2. ಕೆಳಮೂಲ 3. ಮೇಲಿನ ಮೂಲ (ಗ್ರಂಥಿಯೊಡನೆ) 4. ಬಿಳಿವಸ್ತು 5. ಬೂದು ವಸ್ತು 6. ಮಧ್ಯದ ಕಾಲುವೆ.

7 **ಇವುಗಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿ :**

1. ಗ್ರಾಹಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕ :

ಗ್ರಾಹಕವು ನರವ್ಯೂಹವು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಅಂಗವೇ ಗ್ರಾಹಕ.

ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕ : ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಅಂಗ.

2. ಜ್ಞಾನವಾಹಿನಿ ನರ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿನಿ ನರ

ಸಂದೇಶವನ್ನು ಗ್ರಾಹಕದಿಂದ ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದೇ ಜ್ಞಾನ ವಾಹಿನಿ ನರ.

ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವುದೇ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕ.

3. ಅನುವೇದನಾ ನರವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾರಾ ಅನುವೇದನಾ **ನರವ್ಯೂಹ :**

ಅನುವೇದನಾ ನರವ್ಯೂಹವು ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳ ತುಊ ಇರುವ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳ ಒಂದೊಂದು ಸರಪಣಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇದು ೀಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸರಪಣಿ.

ಪ್ಯಾರಾ ಅನುವೇದನಾ ವ್ಯೂಹವು ಮೆದುಳಿನ 3, 7, 9 ಮತ್ತು 10ನೇ ಗಳು ಮತ್ತು ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡೂ ಪರಸ್ಪರ ೋಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾ : ಅನುವೇದನಾ ನರ ್ಯಹದಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆಯು ವಿಶಾಲವಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಪ್ಯಾರಾ ಅನು ದನಾ ನರವ್ಯೂಹದಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆಯು ಸಂಕುಚಿಸುವುದು.

4. ನರಕೋಶ ಮತ್ತು ನರ :

ನರಕೋಶವು ಜೀವಧಾತು, ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಡೆಂಡ್ರೈಟ್ ನ್ನು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಕೋಶ.

ನರಕೋಶಗಳು ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ನರಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವುದು.

ನರ : ಅಸಂಖ್ಯಾತ ನರಕೋಶಗಳು ಸೇರುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗಿದೆ.

8. ಮೆದುಳಿನ ನರಗಳು ಯಾವುವು ? ಅವು ಶರೀರದ ಯಾವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ ?

ಮೆದುಳಿನಿಂದ 12 ಜೊತೆ ನರಗಳೂ ಮತ್ತು ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಿಂದ | ಜೊತೆ ನರಗಳೂ ಹೊರಡುತ್ತವೆ ಮೆದುಳಿನ ನರಗಳು ಮೆದುಳಿನ ನಾನಾ ಾಗಗಳಿಂದ ಹೊರಟು ತಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು, ಸ್ನಾಯುಗಳು ುತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿವೆ. ಚಾಕ್ಷುಕ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣ ನರಗಳು ್ಞಾನವಾಹಿ ನರಗಳು. ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರ ರಗಳು, ಮಿಶ್ರ ನರಗಳು ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಗಳೆರಡರಂತೆ ಲಸ ಮಾಡುವುವು. ವೇಗಸ್ ನರವು ಸ್ವಯಂ ನಿಯಂತ್ರಕ ನರವ್ಯೂಹದ ಂದು ಭಾಗ. ಈ ನರದ ಶಾಖೆಗಳು ಹೃದಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ೀರ್ಣಾಂಗಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಕವಲೊಡೆದು ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

II ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿರಿ :

1. ಕಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ——(**10**) ಜೊತೆ ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ನರಗಳಿರುವುವು.

2. ಮುಮ್ಮಿದುಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮಿದುಳಿಗೂ –– (**ಮಧ್ಯದ ಮೆದುಳು**) ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು.

3. ಮೆದುಳಿನ——(ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಅಬ್ಲಾಂಗೇಟಾ) ಭಾಗವು ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುವುದು.

4. —– (ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ 12 ಜೊತೆ ಮೆದುಳಿನ ನರಗಳನ್ನೂ ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಹೊರಡುವ 31 ಜೊತೆ ನರಗಳು ಸೇರಿ) **ಪರಿಧೀನರವ್ಯೂಹವನ್ನು** ಉಂಟುಮಾಡುವುದು.

III ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ :

1. ಎರೆಹುಳುವಿನಲ್ಲಿ ಗಂಟಲಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪಟ್ಟಿಯಂತಹ ರಚನೆ—**ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳು** (ನರಪಟ್ಟಿಗಳು)

2. 10ನೆಯ ಮೆದುಳಿನ ನರ : **ವೇಗಸ್.**

3. ದೇಹದ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವ ಮಿದುಳಿನ ಭಾಗ : **ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ.**

4. ಮೆದುಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪರಾವರ್ತಿತಕ್ರಿಯೆ : **ಮೆದುಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪರಾವರ್ತ**ಗಳು.

IV ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ :

1. ರಂಕರಾಟೆಯಿಂದ ಇಳಿದಾಗ ನಮಗೆ ತಬ್ಬಿಬ್ಬಾಗುವುದು.

ದೇಹವನ್ನು ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿಡುವುದು ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಕೆಲಸ ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕವುಸರಿಯಾಗಿಕೆಲಸಮಾಡಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲವನ್ನುತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

2. ಎಡ ಉತ್ತಮ ಮಸ್ತಿಷ್ಕಾರ್ಧಗೋಳಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾದಾಗ ಶರೀರದ ಬಲಭಾಗದ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಲಕ್ವ ಹೊಡೆಯುವುದು.

ಎಡ ಉತ್ತಮ ಮಸ್ತಿಷ್ಕಾರ್ಧಗೋಳವು ದೇಹದ ಬಲಭಾಗದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಎಡ ಉತ್ತಮ ಮಸ್ತಿಷ್ಕಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾದರೆ ಬಲಭಾಗಕ್ಕೆ ಲಕ್ವ ಹೊಡೆಯುವುದು.

3. ಉತ್ತಮ ಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ಎಲ್ಲಾ ಅರಿವುಗಳ ಮಾತೃ ಸ್ಥಾನವಾಗಿದೆ.

ಇದರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ವಕ್ರವಕ್ರವಾಗಿ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಹಳ್ಳತಿಟ್ಟುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.

4. ಕುಡುಕ ತೂರಾಡುತ್ತಾ ನಡೆಯುವುದು.

ದೇಹದ ಸಮತೋಲನ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕೋಚನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನದ ಮೇಲೆ ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಹತೋಟಿಯು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ.

5. ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ನರಗಳು ಮಿಶ್ರ ನರಗಳು :

ಮಿಶ್ರ ನರಗಳು ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಗಳಂತೆಯೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

— o —

ಅಧ್ಯಾಯ ೪

ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

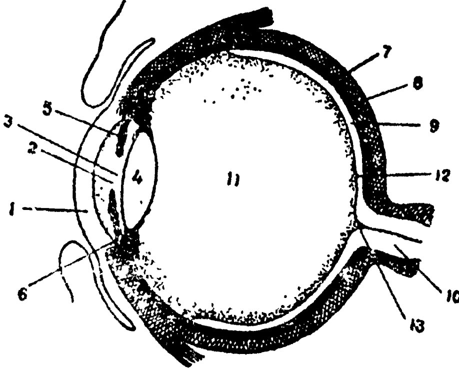
I 1. ಮಾನವನ ವಿವಿಧ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ಮಾನವನಲ್ಲಿರುವ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಐದು. ಅವುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ : ಕಣ್ಣು: ದೃಷ್ಟಿ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ; ಕಿವಿ : ಶ್ರವಣ; ಮೂಗು : ವಾಸನೆ, ನಾಲಿಗೆ : ರುಚಿ ; ಮತ್ತು ಚರ್ಮ : ಸ್ಪರ್ಶಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ.

2. ಸಮೀಪ ಮತ್ತು ದೂರದೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಣ್ಣು ಹೇಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಪಡೆದಿದೆ ?

ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪಾಪೆಯು ಹಿಂದೆ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಎರಡು ಕಡೆಯೂ ಉಬ್ಬಿರುವ ಉನ್ನತ ಮಸೂರವಿದೆ. ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣು ತನ್ನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡುವಾಗ ಮಸೂರದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕುಚಿಸುವುವು ಆಗ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮಸೂರವು ಎರಡು ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅದು ತೆಳುವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ವಸ್ತುಗಳ ದೂರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಕ್ರತೆಯನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವ ಶಕ್ತಿಗೆ **"ಹೊಂದಾಣಿಕೆ" ಅಥವಾ "ಕಣ್ಣಿನ ಪ್ರಯೋಜನಾ ಶಕ್ತಿ"** ಎಂದು ಹೆಸರು.

3. ಕಣ್ಣಿನ ನೀಳ ಛೇದನೋಟದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.



1. ಕಾರ್ನಿಯ 2 ಜಲರಸಧಾತು 3. ಪಾಪೆ 4. ಮಸೂರ 5. ಐರಿಸ್ (ಕೃಷ್ಣಪಟಲ) 6 ಅಲಂಬಕ ಬಂಧ 7. ಸ್ಕ್ಲೀರಾ 8. ಕೊರಾಯಿಡ್ 9. ರೆಟಿನಾ 10. ಚಾಕ್ಷುಷನರ 11. ಕಾಚಕ ರಸಧಾತು 12. ಫೋವಿಯ (ಹಳದಿ ಪ್ರದೇಶ) 13. ಅಂಧ ಪ್ರದೇಶ 14. ಕಂಜಂಕ್ಟೈವ.

4 ಹಳದಿ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಅಂಧಪ್ರದೇಶಕ್ಕಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ?

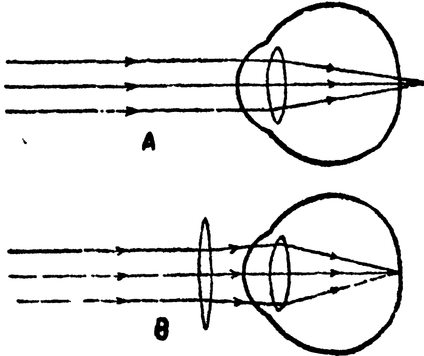
ಹಳದಿ ಪ್ರದೇಶವು ಪಾಪೆಗೆ ಎದುರಾಗಿರುವ ಕಣ್ಣಿನ ಹಿಂಭಾಗದ ಬಳಿ ಶಂಕುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿದೆ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಸ್ವಲ್ಪ ತಗ್ಗಾಗಿದೆ. ದೃಷ್ಟಿಯು ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹರಿತವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಾಕ್ಷುಷ ನರವು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ಬಿಡುವ ಪ್ರದೇಶದ ರೆಟಿನಾದಲ್ಲಿ ಕಂಬಿ ಮತ್ತು ಶಂಕುಗಳಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರತಿ

ಬಿಂಬಗಳ ಅರಿವು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಇದನ್ನು ಅಂಧಪ್ರದೇಶ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

5. ಕಣ್ಣಿನ ಶಂಕುಗಳ ಮತ್ತು ಕಂಬಿಗಳ ಕೆಲಸವೇನು ?

ಕಣ್ಣಿನ ಒಳಪದರವಾದ ರೆಟಿನಾದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕಗಳೂ, ಅನೇಕ ನರ ತಂತುಗಳೂ ಇವೆ. ರೆಟಿನಾದ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಂಬಿಗಳಿವೆ. ಇವು ಮಬ್ಬಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲಾರವು. ಪ್ರತಿ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಶಂಕುಗಳಿವೆ. ಇವು ಪ್ರಕಾಶವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲವೂ ಹಾಗೂ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲವು ಪಾಪೆಗೆ ಎದುರಾಗಿರುವ ಕಣ್ಣಿನ ಹಿಂಭಾಗದ ಬಳಿ ಶಂಕುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ.

6. ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಎಂದರೇನು ? ಹೇಗಾಗುವುದು ? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು ?



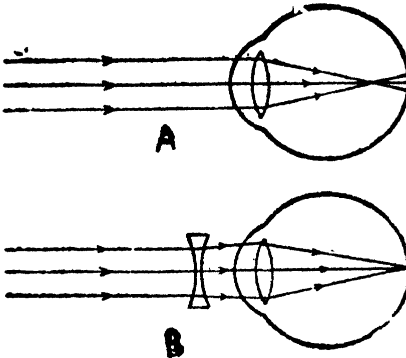
ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿದೋಷಕ್ಕೆ ಮಯೋಪಿಯು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ದೃಷ್ಟಿದೋಷವಿರುವವರಿಗೆ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಮಾತ್ರ

ಸುತ್ತವೆ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವರು ಸರಿಯಾಗಿ ನೋಡ ರು. ಅಂದರೆ ಕಣ್ಣುಗಳು ತೀವ್ರವಾದ ಶ್ರಮಕ್ಕೊಳಗಾದಾಗ ಸಮೀಪ ಟ್ಟಿ ದೋಷವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು.

ಈ ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವಿರುವವರ ಕಣ್ಣಿನ ಗುಡ್ಡೆಯು ಸಹಜ ಯ ಕಣ್ಣಿಗಿಂತಲೂ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಸೂರವು ಬಹಳ ಮಂದ ಗಿದ್ದು ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಬೀಳದೆ ನಾದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ರೆಟಿನಾದ ಂದೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸಿ ಅನಂತರ ಅಗಲುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ರೆಟಿ ದ ಮೇಲೆ ಮಸಕಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿ ೇಷವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹರಿಸಬಹುದು.

ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇರ್ಪಡುವುದು.

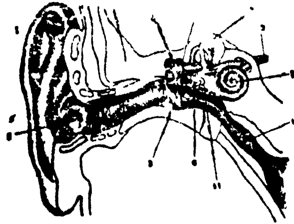
ದೂರದೃಷ್ಟಿದೋಷ : ಇದನ್ನು ಹೈಪರ್ ಮೆಟ್ರೋಪಿಯ ಎಂದು ರೆಯುವರು. ಈ ದೃಷ್ಟಿದೋಷವಿರುವವರು ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು



ಸರಿಯಾಗಿ ನೋಡಲಾರರು. ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಇರುವವರ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯು ಅಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವುದು. ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ರೆಟಿನಾದ ಹಿಂದೆ ಬೀಳುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಮಸುಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದೂರದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವನ್ನು ಉನ್ನತ ಮಸೂರದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

7. ಮಧ್ಯ ಕಿವಿಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಕಾರ್ಯ ತಿಳಿಸಿ.

ಮಧ್ಯ ಕಿವಿಯು ಹೊರಕಿವಿ ಮತ್ತು ಒಳಕಿವಿಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತದೆ ಮಧ್ಯ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸಣ್ಣ ಮೂಳೆಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಮೂಳೆಯು ಸುತ್ತಿಗೆಯ ಆಕಾರವಾಗಿದೆ. ಅದು ತಮಟೆಗೂ ಎರಡನೆಯ ಮೂಳೆಗೂ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಮೂಳೆಯೇ ಅಡಿಗಲ್ಲು. ಮೂರನೆಯ ಮೂಳೆ ರಿಕಾಪು. ಅಡಿಗಲ್ಲು ಸುತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತು ರಿಕಾಪುಗಳ



ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ರಿಕಾಪಿನ ತುದಿಯು ಅಂಡಾಕಾರದ ಕಿಟಕಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದೆ. ಮಧ್ಯ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಟೇಷಿಯನ್ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯ ಕರ್ಣಾಂತರ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಗಂಟಲಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದೆ ಆದುದರಿಂದ ಹೊರಕಿವಿಯ ನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿ ಮಧ್ಯಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವಿರುತ್ತದೆ.

8. ನಾವು ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳುವ ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ

ಒಳಕಿವಿಯು ಶಬ್ದವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ನಾಜೂಕಾದ ಅಂಗ ಶಬ್ದದ ತರಂಗಗಳು ಹೊರಕಿವಿಯ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಹೊರ ಕಿವಿಯ

ನಾಳದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ತರಂಗಗಳು ಬಂದು ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಕಿವಿಯ ತಮಟೆಯು ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ಮೂಳೆಗಳ ಸರಪಳಿಯು ಈ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಒಳಕಿವಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಕ್ಲಿಯಾದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪೆರಿಲಿಂಫ್‌ನಲ್ಲಿ ಈಗ ಕಂಪನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾಕ್ಲಿಯಾದ ಒಳಗಿರುವ ಎಂಡೋಲಿಂಫ್ ದ್ರವದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಪನಗಳು ಉಂಟಾಗಿ ಕಾರ್ಟಿ ಅಂಗವನ್ನು ಕಂಪನಗಳು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ತರಂಗಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಟಿ ಅಂಗದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಶ್ರವಣನರದ ಮೂಲಕ ಮಹಾ ಮಸ್ತಿಷ್ಕಕ್ಕೆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ಶಬ್ದದ ಅರ್ಥ ಕಲ್ಪನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

II ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ.

1. .... ಐರಿಸ್ ತೆರೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರವಾಗಿದೆ(ಪಾಪೆ)

2. ... .ಕಾಯಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗುವುದು (ಕ್ಯಾಟರಾಕ್ಟ್)

3 ....ನಲ್ಲಿ ಕಂಬಿ ಮತ್ತು ಶಂಕುಗಳಿವೆ ((ಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ರೆಟಿನಾದಲ್ಲಿ)

4 ಕಂಬಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣವಸ್ತುವಿಗೆ .... ಎಂದು ಹೆಸರು. (ರೊಡಾಪ್ಸಿನ್ ಅಥವಾ ವಿಶುಯಲ್ ಪರ್ಪಲ್)

5 ಕಿವಿಯಲ್ಲಿರುವ............ದೇಹದ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುವು (ಯುಟ್ರಿಕ್ಯುಲಸ್) ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಚಂದ್ರಾಕಾರದ ನಾಳಗಳು.

6 ಒತ್ತಡದ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ.... . ನಲ್ಲಿವೆ (ಆಳದಲ್ಲಿವೆ)

III ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

1. ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪೊರೆ ಕಾರ್ನಿಯಾ
2. ಕಣ್ಣಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚ ಸ್ಕ್ಲೀರಾ
3. ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗ ಮಸೂರ
4. ಕಣ್ಣಿನ ಅಕ್ಷಿಪಟದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಹಕಗಳು. ಕಂಬಿ ಮತ್ತು ಶಂಕು
5. ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ನರ ಚಾಕ್ಷುಷ
6. ಒಳಕಿವಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ದ್ರವ ಪೆರಿಲಿಂಫ್
7. ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂದೇಶವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಅಂಗ ಕಾರ್ಟಿ

—o—

ಅಧ್ಯಾಯ ೫

ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

I 1. ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ 2 ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ (ಸ್ರವಿಸುವ) ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ, ಥೈರಾಯಿಡ್, ಪ್ಯಾರಾ ಥೈರಾಯಿಡ್, ಅಡ್ರಿನಲ್, ಲಾಂಗೆರ್ ಹ್ಯಾನ್ಸ್ ಪುಟ್ಟ ದ್ವಿಪಗಳು ಮತ್ತು ಜನನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು.

1) **ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ :** ಇದು ಮೆದುಳಿನ ಬುಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೂತುಕೊಂಡಿದೆ ಇದರ ಗಾತ್ರ ಬಟಾಣಿ ಕಾಳಿನಷ್ಟು. ಇದು ನಾನಾ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಸ್ರವಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಾರ್ಮೋನು

2) **ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ :** ಇದು ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಗಂಟಲಿನ ಕೆಳಗೆ ಇದೆ. ಈ ಗ್ರಂಥಿಯು ಒಂದು ಜೋಡಿ ಹಾಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ಗ್ರಂಥಿಯು ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

3. ಪ್ಯಾರಾ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ : ಪ್ಯಾರಾ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ 4 ಪ್ಯಾರಾ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಹುದುಗಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇದು ಪ್ಯಾರಾಥಾರ್ಮೋನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

4 ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು : ಪ್ರತಿ ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗದ ಮೇಲೆ ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರದ ಟೋಪಿಯಂತೆ ಒಂದು ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಇದೆ. ಇದು ಅನೇಕ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ.

5. ಲಾಂಗರ್‌ಹ್ಯಾನ್ಸ್‌ನ ಪುಟ್ಟದ್ವೀಪಗಳು : ಅಲ್ಫ ಜೀವಕೋಶಗಳು, ಗ್ಲುಕಗಾನ್ ; ಬೀಟ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಇನ್‌ಸುಲಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

6. ಜನನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ವೃಷಣಗಳು ಆಂಡ್ರೋಜೆನ್‌ಗಳು ಎಂಬ ಗಂಡು ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಗಳೆಂಬ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ.

2. ಅಕ್ರೋಮೆಗಲಿ ಎಂದರೇನು ? ಹೇಗುಂಟಾಗುವುದು ?

ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯು ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಾರ್ಮೋನು ಒಂದನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಹಾರ್ಮೋನು ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಮಿತಿಮೀರಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ದೈತ್ಯಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾನೆ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವವರಲ್ಲಿ ಈ ಹಾರ್ಮೋನಿನ ವಿಪರೀತ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಅಕ್ರೋಮೆಗಾಲಿ ಎಂಬ ರೋಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ : ದವಡೆಗಳು. ಮೂಗು, ಕೈ ಮತ್ತು ಕಾಲುಗಳ ಮೂಳೆಗಳು ಪ್ರಮಾಣ ತಪ್ಪಿ ಅತಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು. ಈ ಹಾರ್ಮೋನಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯು ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಸಾಕಾದಷ್ಟು ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಕುಬ್ಜನಾಗುತ್ತಾನೆ.

3. ಹೈಪೋಥೈರಾಯಿಡಿಸ್‌ಮ್‌ನ 3 ವ್ಯೆಪರಿತ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯು ಕಡಿಮೆ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಈ ಕೆಳಗೆ ಹೆಸರಿಸಿರುವ ವೈಪರಿತ್ಯಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು : 1) ಸರಳ ಗಾಯಿಟರ್, 2) ಮಿಕ್ಸೆಡಿಮಾ ಮತ್ತು 3) ಕ್ರಿಟನಿಸಮ್.

4. ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಮೆಲಿಟಸ್ ಹೇಗುಂಟಾಗುವುದು ? ಅದರ ಚಿಹ್ನೆಗಳೇನು ?

ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ರೋಗ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಮೆಲ್ಲಿಟಸ್ ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ

ವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೂ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಭಾವವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಕ್ಕರೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಹಜ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ಸಕ್ಕರೆಯು ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಪದೇ ಪದೇ ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಬಾಯಾರಿಕೆ ಡಯಾಬಿಟೆಸ್ ರೋಗದ ಎರಡು ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಈ ರೋಗವನ್ನು ಇನ್ ಸುಲಿನ್ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

II ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ :

1. ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು "ರಾಸಾಯನಿಕ ಸುದ್ದಿಗಾರರು" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೇರಿ ಗುರಿ ಅಂಗಗಳನ್ನು ತಲುಪಿ ಈ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಒಯ್ಯುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸುದ್ದಿಗಾರರು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

2. ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರಿಗೆ ಗಾಯಿಟರ್ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯು ಸಹಜವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗದಿದ್ದರೆ ಅದು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಊತವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಗಾಯಿಟರ್. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಾಕಾದಷ್ಟು ನೀರು ಮತ್ತು ಅಯೋಡಿನ್ ಸೇರದಿರುವುದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆಯಿದ್ದಾಗ ಈ ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಮತ್ತು ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಜನರಲ್ಲಿ ಗಾಯಿಟರ್ ರೋಗ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

3. ಅಡ್ರಿನೇಲಿನ್‌ಗೆ "ತುರ್ತುಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಹಾರ್ಮೋನು" ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಅಡ್ರಿನಲ್ ಮೆಡುಲ್ಲ ಅಡ್ರಿನಾಲಿನ್ ಮತ್ತು ನಾರಾಡ್ರಿನೇಲಿನ್ ಎಂಬ ಎರಡು ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ರಿನಾಲಿನ್

ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇದು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಭಯ, ಕೋಪ ಅಥವಾ ಇತರ ಸಂವೇದನೆಗಳ ಒತ್ತಡದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆಡ್ರಿನಾಲಿನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ದೇಹವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ದೇಹವು ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ನಾನಾ ಘಟನೆಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಈ ಹಾರ್ಮೋನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಹಾರ್ಮೋನು ಎಂದು ಹೆಸರು.

4. ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ರೋಗಿಗಳು ಅಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸೇವಿಸಬಾರದು.

ಸಕ್ಕರೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಹಜ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ಆಗ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ಸಕ್ಕರೆಯು ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

III. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ :

1. ಆಡ್ರಿನಲ್ ತೊಗಟೆ ಸ್ರವಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನು : ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್.
2. ವೃಷಣಗಳು ಸ್ರವಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನು : ಆಂಡ್ರೋಜೆನ್‌ಗಳು.
3. ಕಾರ್ಪಸ್ ಲೂಟಿಯುಮ್‌ನಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುವ ಹಾರ್ಮೋನು : ಪ್ರಾಜೆಸ್ಟಿರಾನ್
4. ಆಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರು : ಸುಪ್ರರೀನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು.

IV ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ

1. ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳ———ನಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿವೆ. (ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ)
2. ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಈಸ್ಟ್ರೋಜಿನ್ ———ಆಗಿದೆ. (ಈಸ್ಟ್ರಾಡಿಯಾ)
3. ———ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದ ಹಾರ್ಮೋನು (ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟೀರಾನ್)
4. ಲಾಂಗರ್ ಹಾನ್ಸನ ಪುಟ್ಟದ್ವೀಪಗಳ ಅಲ್ಪಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಹಾರ್ಮೋನು- —ಆಗಿದೆ. (ಗ್ಲುಕಗಾನ್)

— o —

ಅಧ್ಯಾಯ ೬

ಅನುವಂಶೀಯತೆ

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :—

I 1) ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಎಂದರೇನು ?

ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳಿಂದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅಥವಾ ಗುಣಗಳು ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ : ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತಿರುವ ಹಾಗೆ ನಾಯಿ ತನ್ನಂತೆಯೇ ಇರುವ ಮರಿಯನ್ನೂ, ಬೆಕ್ಕು ತನ್ನ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುವ ಮರಿಯನ್ನು, ಹಸು ಎಮ್ಮೆ, ಹುಲಿ, ಮೊದಲಾದವುಗಳು ತಮ್ಮ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುವ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತವೆ.

2. ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಎಂದರೇನು ? ವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ಕಾರಣಗಳಾವುವು ?

ತಂದೆ, ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳಿಗಿರುವ ಹೋಲಿಕೆಗಳು ಅನುವಂಶೀಯತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿರುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಯಾವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳು ಅನುವಂಶಿಕ ಮತ್ತು ಯಾವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳು ಪರಿಸರದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುವು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳು, ಗುಣಾಣುಗಳು, ಡಿ. ಎನ್. ಎ. (D.N.A) ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ, ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳ ಕಾರಣವಾಗಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನಿಂದ ಮತ್ತು ಲಿಂಗ ರೀತಿಯಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಾದಾಗ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಹೆಚ್ಚುವುದು ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುವುದಿಲ್ಲ. ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಗ್ಯಾಮಿಟ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ

ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹ್ಯಾಪ್ಲಾಯ್ಡ್ ಅಥವಾ ಏಕಗುಣಿತ ವಾಗಿರುವುವು. ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ಲಿಂಗರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಜೀವಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ಕಾರಣ.

3. ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ಬಟಾಣಿ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಮೆಂಡಲನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ:

ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡಲ್ ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾ ದೇಶದ ಒಬ್ಬ ಪಾದ್ರಿ ಇವನು ಅನುವಂಶೀಯತೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದನು. ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವನ್ನೂ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ಅವನು ತಿಳಿದಿದ್ದನು.

ಅವನು ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ಗಿಡಗಳ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಿದನು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪಿತೃಪೀಳಿಗೆ (P) ಎಂದು ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ಕರೆದನು. ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಾಪ್ತ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ತೆರೆದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಾಗಕೋಶಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದನು. ನಂತರ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಇತರ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಬೀಳದಂತೆ ತೆಳುವಾದ ಚೀಲದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದನು. ಗಿಡ್ಡ ಗಿಡದ ಪ್ರಾಪ್ತ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಉದ್ದ ಗಿಡದ ಪರಾಗ ರೇಣುವನ್ನೂ, ಉದ್ದ ಗಿಡದ ಪ್ರಾಪ್ತ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಗಿಡ್ಡ ಗಿಡದ ಪರಾಗ ರೇಣುವನ್ನೂ ಉದುರಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ರೀತಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಏರ್ಪಡಿಸಿ ಕಲ್ಮಶ ಸೇರದಂತೆ ಈ ಹೂಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಚೀಲದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದನು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ಬಿತ್ತಿದನು. ಆಗ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿಯನ್ನು F_1, ಅಥವಾ ಮೊದಲನೆಯ ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ ಎಂದು ಕರೆದನು. ಈ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದನು. ಅವುಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿದನು. F_2 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಎತ್ತರವಾದ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡಾದ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಬೆಳೆದವು ಇವು F_2 ಎಂದರೆ ಎರಡನೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳು. ಈ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ 3 : 1 ಆಗಿತ್ತು.

ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಮೆಂಡಲ್ 3 ಅನುವಂಶೀಯತೆ ನಿಯಮ ಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ನಿರೂಪಿಸಿದನು.

I ಪ್ರಬಲತೆಯ ನಿಯಮ : 1) ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾದ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಹಿಂಜರಿಯುತ್ತ ಅಥವಾ ಗುಪ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2) ಜೀನ್‌ಗಳ (ಅಂಶಗಳ) ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ನಿಯಮ.

ಗ್ಯಾಮಿಟುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವಾಗ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತವೆ. ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ಗ್ಯಾಮಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಗ್ಯಾಮಿಟ್‌ಗಳ ಶುದ್ಧತೆಯ ತತ್ವ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

3) ಜೀನ್‌ಗಳ (ಅಂಶಗಳ, ಘಟಕಗಳ) ಸ್ವತಂತ್ರ ಹಂಚಿಕೆಯ ನಿಯಮ: ಎರಡು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಜೋಡಿ ಅಂಶಗಳಿರುವಾಗ ಪ್ರತಿ ಜೋಡಿ ಲಕ್ಷಣವೂ ಇತರ ಜೋಡಿಗಳಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಗ್ಯಾಮಿಟ್‌ಗಳಾಗುವಾಗ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪಿತೃವಿನಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ಇದ್ದ ಗುಣ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

5. ಜೀನ್ ಮ್ಯೂಟೇಶನ್ ಎಂದರೇನು ? ಇದು ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಮ್ಯೂಟೇಶನ್‌ನಿಂದ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ ?

ಪರಿಸರದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಅನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ : 1) ಜೀನ್ ಮ್ಯೂಟೇಶನ್ ಮತ್ತು 2) ವರ್ಣತಂತು ಮ್ಯೂಟೇಶನ್, ಜೀನ್ ಮ್ಯೂಟೇಶನ್ ಎಂದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ. ಜೀನ್ ಮ್ಯೂಟೇಶನ್ D N A ಅಣುವಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಗಳ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದೇ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಜೀನ ಮ್ಯೂಟೇಶನ್.

ವರ್ಣತಂತುವಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ವರ್ಣ ತಂತುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯೇ ವರ್ಣತಂತು ಮ್ಯೂಟೇಶನ್. ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿನ ಅನುವಂಶೀಯ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದು.

6. ಪಾಲಿಪ್ಲಾಯಿಡ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ?

ವರ್ಣ ತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಪಾಲಿಪ್ಲಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಪ್ಲಾಯಿಡಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವುದು. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಅಪರೂಪ. ಪಾಲಿಪ್ಲಾಯಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಟ್ರಿಪ್ಲಾಯಿಡ್‌ಗಳು (3n), ಟ್ರೆಟ್ರಪ್ಲಾಯಿಡ್‌ಗಳು (4n), ಪೆಂಟ್‌ಪ್ಲಾಯಿಡ್‌ಗಳು (5n) ಇತ್ಯಾದಿ. ಪಾಲಿಪ್ಲಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

7. ಲಿಂಗ ಸಂಬಂಧ ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಎಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

ಜೀನ್‌ಗಳು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ನಮೂನೆಯ ಮೇಲೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಲಿಂಗವು ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. X—ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೀನ್‌ಗಳಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯು ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು—X- ಸಂಬಂಧ ಅಥವಾ ಲಿಂಗ ಸಂಬಂಧ ಜೀನ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಲಿಂಗ ಸಂಬಂಧ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯು ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ತಾಯಿಯಿಂದ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿರುವ ಲಿಂಗ ಸಂಬಂಧ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದೆಂದರೆ ವರ್ಣಾಂಧತೆ ಮತ್ತು ಹೀಮೊಫಿಲಿಯ. ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಹಸಿರು ವರ್ಣಾಂಧತೆ ಮತ್ತು ಹೀಮೊಫಿಲಿಯಾವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಜೀನ್‌ಗಳು ಲಿಂಗವರ್ಣ ತಂತುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ.

ವರ್ಣಾಂಧತೆ : (ಡಾಲ್ಟನಿಸಂ) : ಇದು ದೋಷ ಪೂರ್ಣ ದೃಷ್ಟಿಯ ಒಂದು ಸ್ಥಿತಿ. ಗಂಡಸಿನ ಏಕಮಾತ್ರ X— ವರ್ಣ ತಂತುವಿನಲ್ಲಿ ಈ ಜೀನ್ ಇದ್ದಾಗ ಅವನಿಗೆ ಕೆಂಪು ಹಸಿರಿನ ವರ್ಣಾಂಧತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಹಿ ೀ ಮೊ ಫಿ ಲಿ ಯ (ರಕ್ತಸ್ರಾವಿಯ ರೋಗ) : ಈ ರೋಗವು ವರ್ಣಾಂಧತೆಯಂತೆಯೇ ಆನುವಂಶೀಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಲಿಂಗ ಸಂಬಂಧವಾದ ಹಿಂಜರಿಯುವ ಜೀನ್ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಮೇಲ್ಕೈಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ದೇಹದೊಳಗೆ ಗಾಯುವಾದಾಗ ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದಿರುವುದು ಅಥವಾ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದು ಇದರ ಲಕ್ಷಣ.

8. ದ್ವಿತಳಿ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಒಂದು ಚೆಕರ್ ಬೋರ್ಡ್ ಬರೆಯಿರಿ.

ಮೆಂಡಲನು ಎರಡು ಜೋಡಿ ವ್ಯತಿರಕ್ತ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದನು

a) ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಹೂ — ಪಿತೃವಿನ ಒಂದು ವಿಧ.
b) ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಹೂ |
c ಗಿಡ್ಡ ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಹೂ | ಮಧ್ಯವರ್ತಿ.
d ಗಿಡ್ಡ ಮತ್ತು ಬಿಳಿ. — ಇನ್ನೊಂದು ಪಿತೃವಿನ ವಿಧ.

T ಮತ್ತು t ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ಗುಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು.
R ಮತ್ತು r ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು.
ಪಿತೃ (P) ಗಳು TTRR ಮತ್ತು ttrr ಆಗಿರುವುವು

TTRR	—	1	
TTRr	—	2	
TtRR	—	2	.... 9 ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಹೂ.
TtRr	—	4	
TTrr	—	1	
Ttrr	—	2	.... 3 ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಹೂ
ttRR	—	1	
ttRr	—	2	.... 3 ಗಿಡ್ಡ ಮತ್ತು ಕೆಂಪೂ
ttrr	—	1	.... 1 ಗಿಡ್ಡ ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಹೂ

II. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ :

1. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯೇ ಕಾರಣ. ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳಿಂದ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳು ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಬರುವುದು.

2. ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ಗುಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಅಲೀಲ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ

ಭಿನ್ನರೂಪ ಜೀವಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಎತ್ತರ ಗುಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ಗುಣಾಣುವೂ, ಗಿಡ್ಡ ಗುಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ಗುಣಾಣುವೂ ಇರುವುವು. ಈ ಎರಡು ಗುಣಾಣುಗಳಿಗೆ ಅಲೀಲ್‌ಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು ಈ ಎರಡು ಗುಣಾಣುಗಳು ಎರಡು ಅಣುರೂಪ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುವು.

3. ಪರಿಸರದಿಂದುಂಟಾಗುವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅನುವಂಶೀಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ

ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ 23 ಜೊತೆ ವರ್ಣ ತಂತುಗಳಿರ ವುವು. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಮಿಯಾಸಿಸಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಲಿಂಗರೀತಿಯಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಾದಾಗ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಹೆಚ್ಚುವುದು ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಂದೆತಾಯಿಯನ್ನೇ ಹೋಲುವುದಿಲ್ಲ.

4. ಪಾಲಿಪ್ಲಾಯಿಡ್ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆದರ್ಶವಾಗಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಎರಡು ಗಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅವು ಡಿಪ್ಲಾಯಿಡ್ (2n) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿವೆ.

5. ಲಿಂಗಸಂಬಂಧಿ ಜೀನ್ (ತಂದೆತಾಯಿ) ಮಗನಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

X– ಸಂಬಂಧ ಅಥವಾ ಲಿಂಗ ಸಂಬಂಧ ಜೀನ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. X—ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೀನ್‌ಗಳಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯು ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನಿಂದ ಮತ್ತು ಲಿಂಗರೀತಿಯಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಾದಾಗ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಹೆಚ್ಚುವುದು.

6. ಹೀಮೊಫಿಲಿಯಾ ಇರುವ ಹುಡುಗಿಯು ಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಸಾಯುತ್ತಾಳೆ.

ಈ ರೋಗ ಅನುವಂಶೀಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಹೆಂಗಸಿನಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗ ಇರಬೇಕಾದರೆ ತಂದೆಗೂ ಈ ರೋಗ ಇರಬೇಕು ಮತ್ತು ತಾಯಿಯೂ ಇದರ ವಾಹಕಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ಭ್ರಾತೃಭಾಂಧವ್ಯ ಇರುವವರು ಪರಸ್ಪರ ಮದುವೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಪದ್ಧತಿ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿಯೂ ಈ ರೋಗ ಇರುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೭

ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

I 1. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಎಂದರೇನು ?

ಜೀವವು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಸಂತತಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂತತಿಗೆ ಸಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ತನ್ನಂತೆಯೇ ಇರುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುವು. ಇದನ್ನು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

2. ಪುರುಷ ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳಾವುವು ?

1. ಪುರುಷ ಜನನೇಂದ್ರಿಯವ್ಯೂಹ : ಒಂದು ಜೊತೆ ವೃಷಣಗಳು, ವೀರ್ಯನಾಳ, ಸಹಾಯಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮೂತ್ರಕೋಶದ ನಾಳ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಕೋಶ.

3. ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಬದ್ಧತೆಯ ಕಾಲವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ 14-15 ವರ್ಷಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ 12-14 ವರ್ಷಗಳು ಆಗಿರುವುದು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್ ಭಾಗವು ಸ್ರವಿಸಿದ ರಸವಿಶೇಷಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮುಂಭಾಗವು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದು.

4. ಪ್ಲಾಸೆಂಟ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಕಾರ್ಯಗಳೇನು ?

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಫಲಿಸಿದ ಕತ್ತಿಯ ಕಣಗಳು ವಿಭಜಿಸಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವುವು. ಅವುಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪು ಹೊಕ್ಕಳು ನಾಳವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳು

ತ್ತದೆ. ಈ ನಾಳದ ತುದಿಯು ಒಂದು ಬಿಲ್ಲೆಯಂತಿರುವುದು. ಈ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ಲಾಸೆಂಟ ಎಂದು ಹೆಸರು. 1) ಪ್ಲಾಸೆಂಟ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಒಳ ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಅಂಟಿದ್ದು ಬೆಳೆಯುವ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸತತ ವಾಗಿ ಒದಗಿಸುವುದು. 2) ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಶ್ಮಲಗಳು ಹೊಕ್ಕಳು ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಪ್ಲಾಸೆಂಟವನ್ನು ಸೇರಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

5. "ಋತುಚಕ್ರ" ಎಂದರೇನು ?

ಗರ್ಭಕಟ್ಟದ ತತ್ತಿಯು ಫಲಿತಗೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಒಳ ಗೋಡೆಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂಥ ಆವರ್ತನೆಯು 28 ದಿನಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆವರ್ತಕ್ಕೆ ಋತುಚಕ್ರ ಎಂದು ಹೆಸರು.

6. ಭ್ರಾತೃ ಅವಳಿಗಳೆಂದರೇನು ? ಅವು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ?

ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಒಂದು ತತ್ತಿಯು ಪ್ರಾಪ್ತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಫಲಿತಗೊಂಡರೆ ಮಗುವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಎರಡು ತತ್ತಿಗಳು ಪ್ರಾಪ್ತಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದು ಫಲಿತಗೊಂಡರೆ ಅವಳಿ ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಭ್ರಾತೃ ಅವಳಿಗಳು ಅಥವಾ ದ್ವಿಸೈಗೋಟ್ ಅವಳಿಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಲಿಂಗದವು ಗಳಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಬೇರೆಬೇರೆ ಲಿಂಗದವುಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೋಲಿಕೆಯಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಹೋಲಿಕೆಯಿಲ್ಲದೆಯೂ ಇರ ಬಹುದು

II ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ (ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಬರೆದಿದೆ)

1 ಗರ್ಭಕಟ್ಟಿದ ತತ್ತಿಗೆ — ಎಂದು ಹೆಸರು (ಭ್ರೂಣ)

2. ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು —- ನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುವು (ವೃಷಣ)

3. — ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರದ ದಪ್ಪವಾದ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ರಚನೆ (ಗರ್ಭಕೋಶ)

4. ——ನಾಳಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅಂಡವನ್ನು ಗರ್ಭಕೋಶಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುವುವು (ಅಂಡ)

5. ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಬುದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿರುವ——ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮುಂಭಾಗವು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. (ಹೈಪೋಥಿಲಾಮಸ್)

6. ಮಾನವ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ——ಜೊತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವುವು (23)

7. ಗ್ಯಾಮೀಟಗಳಲ್ಲಿ ———ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವುವು (X ಮತ್ತು Y)

8. ಸ್ತ್ರೀ, ಒಂದೇ ವಿಧದ ಗ್ಯಾಮೀಟನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ — ಎಂದು ಹೆಸರು (ಅನುರೂಪಗ್ಯಾಮೀಟ್‌ಗಳು)

III. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ

1. ಸ್ತ್ರೀ ಜನನೇಂದ್ರಿಗಳು : ಅಂಡಗಳು, ಅಂಡನಾಳ, ಅಂಡನಾಳದ ಆಲಿಕೆಯಾಕಾರದ ತುದಿ, ಗರ್ಭಾಶಯ, ಗರ್ಭಾಶಯ ಒಳಗೋಡೆ, ಜನನದ್ವಾರಕಾಲುವೆ.

2. ಜಲವಿಶೇಷಣ ಎನ್‌ಸೈಮುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನ ಭಾಗ ಆಕ್ರೋಸೋಮ್.

3. ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಪ್ಲಾಸೆಂಟಾವಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವ ನಾಳ. (ಹೊಕ್ಕಳುನಾಳ)

4. ತತ್ತಿಯು ಫಲಿತಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಾನ (ಗರ್ಭಕೋಶ)

IV ಕಾರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ವೀರ್ಯಾಣು ತತ್ತಿಯನ್ನು ಫಲಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಪೊರೆಯು ಇತರ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಹತ್ತಿರಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವುದು

2. ಮಗುವಿನ ಜನನದ ನಂತರ ಹೊಕ್ಕಳು ಹುರಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಕತ್ತರಿಸುವರು

ತಾಯಿ ಮಗುವಿನ ಸಾವಯುವ ಸಂಬಂಧವು ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಗುವಿನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಲನ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸವ್ಯೂಹಗಳ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಶೀಘ್ರವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಮಗು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಉಸಿರಾಡಬಲ್ಲದು; ವಿಸರ್ಜನಾಕಾರ್ಯವನ್ನೂ ಮಾಡಬಲ್ಲದು.

3. ಪುರುಷರನ್ನು ಭಿನ್ನರೂಪ ಗ್ಯಾಮಿಟ್ ಜೀವಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಗಂಡಸು ಎರಡು ವಿಧದ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತಾನೆ ಇವು ಭಿನ್ನರೂಪ ಗ್ಯಾಮಿಟ್‌ಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅರ್ಧ ಗ್ಯಾಮಿಟ್‌ಗಳು 'X' ವರ್ಣತಂತುವನ್ನೂ ಉಳಿದರ್ಧ 'Y' ವರ್ಣತಂತುವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

4. ತದ್ರೂಪ ಅವಳಿಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಲುವುವು.

ತದ್ರೂಪ ಅವಳಿಗೆ ಏಕ ಸೈಗೋಟ್ ಅವಳಿಗಳೂ ಎಂದೂ ಹೆಸರಿದೆ ತದ್ರೂಪ ಅವಳಿಗಳು ಒಂದೇ ಒಂದು ಸೈಗೋಟನಿಂದ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುವು. ಒಂದೇ ಸೈಗೋಟನಿಂದ ಎರಡು ಭ್ರೂಣಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಎರಡಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಅನುವಂಶೀಯ ರಚನೆಯಿರುತ್ತದೆ.

——

ಅಧ್ಯಾಯ ೮

ಅಣು ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವ

I ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಸಾರಜನಕಚಕ್ರ ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಒಂದು. ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಶೇ 80 ಭಾಗ ಸಾರಜನಕವಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಾರ ಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕ. ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಿಗಳು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ವಾಯುವಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಮಿಂಚುವಾಗ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿದ ಸಾರಜನಕ ಫಲವತ್ಕಾರಕಗಳು ಶೇ. 10 ಭಾಗಕ್ಕಿಂತಲು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದು. ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತದ ರೂಪಗಳು ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಿಗಳ ಚಟು ವಟಿಕೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದದ್ದು. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಅನಿಲ ರೂಪದ ಸಾರ ಜನಕವನ್ನು ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣವು ವಾಯುವಿನ ಸಾರ ಜನಕವನ್ನು ಅಮೋನಿಯ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಅದನ್ನು ಜೀವಕೋಶದ ವಸ್ತುವಿ ನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವ ಕೆಲಸವು ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ಅವು ಸತ್ತಾಗ ಸಾರಜನಕವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವುದು ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀ ಕರಣವು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಕೆಲವು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ರೈಜೋಬಿಯಂ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸಿರುವುವು. ಆ ಬೇರುಗಳ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ತಾನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿದ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವುದು.

ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಅವು ಸಾರಜನಕದ ಸಾವಯುವ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲ್ಪಡುವುವು. ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಯುವ ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತವು ನಿರವಯುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಾರಜನಕ ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಅಮೋನಿಯಾ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು. ಈ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೇಟುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ನೈಟ್ರೇಟುಗಳು ವಿಭಜಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ನೈಟ್ರೇಟ್, ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಾ ಆಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಾವಯುವ ಮತ್ತು ನಿರವಯುವ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಾರಜನಕಚಕ್ರ ಎಂದು ಹೆಸರು.

2. ಮಾನವ ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ ಲೂಯಿಪ್ಯಾಶ್ಚರನ ಮುಖ್ಯ ಕೊಡುಗೆಗಳೇನು ?

ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಪ್ಯಾಶ್ಚರನ ಕೊಡುಗೆಗಳು ಅಪಾರವಾದುದು ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸ ಮೊದಲಾದುವು ಹುಳಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಯಿಸ್ಟ್‌ನಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಶಾಖದಿಂದ ಕೊಲ್ಲಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟನು ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಪ್ಯಾಶ್ಚರೀಕರಣವೆಂದು ಹೆಸರು. ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳಿಗೆ ತಗಲುತ್ತಿದ್ದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಬೇನೆ "ಪೆಬ್ರಿನ್"ಗೆ ಕಾರಣ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ನಾಸಿಮಾಬಾಂಬಿಸಿಸ್ ಎಂಬ ಏಕಾಣುಜೀವಿ. ಪತಂಗಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ರೋಗರಹಿತವಾಗಿ ಶೇಖರಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿದನು. ಇದು ಪ್ಯಾಶ್ಚರನು ಕರ್ನಾಟಕಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟ ಅಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆ. ಪ್ಯಾಶ್ಚರನು ಕೋಳಿ, ಕುರಿ, ಮತ್ತು ದನಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ರೋಗಗಳಿಗೆ ರೋಗದ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರ್ಣ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದನು. ಅಂಟುಜಾಡ್ಯದ ನಿರೋಧಕ

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅಂತ್ರಾಕ್ಸ್ ರೋಗದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿದನು ಹುಚ್ಚುನಾಯಿ ಕಡಿತ ರೋಗಕ್ಕೆ ಪ್ಯಾಶ್ಚರನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಮದ್ದು ಆತನು ಮಾನವ ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಕೊಡುಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಿದನು.

3. ವಾಯುವಿನಿಂದ ಹರಡುವ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳಾವುವು ? ಒಂದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ

ಶ್ವಾಸನಾಳಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ಬಹಳಷ್ಟು ರೋಗಗಳೆಲ್ಲಾ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುವ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳು. ಜನಜನಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರಲ್ಲಿ ಸೋಂಕು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಅಂಟು ರೋಗಗಳು ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಕೆಮ್ಮಿದಾಗ, ಸೀನಿದಾಗ ರೋಗಾಣುಗಳು ರೋಗಿಯಿಂದ ಇತರರಿಗೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತವೆ. ರೋಗಿಯು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಲೋಟ ಕರವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದರಿಂದಲೂ ಈ ರೋಗವು ಹರಡುವುದು. ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ ; ಡಿಫ್ತೀರಿಯಾ, ನಾಯಿಕೆಮ್ಮು ಟಿಟನಸ್ (ಧನುರ್ವಾಯು), ಪ್ಲೇಗ್, ಕ್ಷಯ ಮತ್ತು ಕುಷ್ಠರೋಗ.

ಟಿಟನಸ್ : ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರೀಡಿಯಂ ಟಿಟನಿ ಆಳವಾದ ಮತ್ತು ಸತ್ತ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿರುವ ಗಾಯಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾನವನಿಗೆ ಇದರ ಸೋಂಕು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗಾಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಾಯು ಜೀವಿಗಳು ರೋಗಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಪಾಯ ಪರಿಸರವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ವಿಷವಸ್ತುವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿಷವಸ್ತುವು ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕತ್ತಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಬಿಗಿಯುವುದು ಮತ್ತು ದವಡೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸೆಳೆತ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಬಾಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ತೊಂದರೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುವ ದವಡೆ (Lock Jaw) ಎಂದು ಹೆಸರಾಗಿದೆ. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸಾವಯವಪೋಷಜೀವಿಯಾದುದರಿಂದ ಕುದುರೆ ಲಾಯ, ಕಲುಷಿತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಾಯಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾನವನಿಗೆ ಈ ರೋಗದ ಸೋಂಕು ಸುಲಭ

ವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗ ಬರದಂತೆ ತಡೆಯುಲು ಟಾಕ್ಸಾಯಿಡ್ ಸೇವನೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯುನ್ನು ನೀಡಬೇಕು.

ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ :

1. **ಕ್ರಿಮಿಾ ಶುದ್ಧೀಕರಣ :** ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನೂ ಕೊಲ್ಲುವುದಕ್ಕೆ ಕ್ರಿಮಿಾ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸೋಂಕುನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕು ನಿವಾರಕಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಉದಾ : ಫೀನಾಲ್, ಅಯೋಡಿನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್.

2. **ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿನಾಶಕ :** ಅಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಕೆಲವು ಮತ್ತು ಅಣುಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯುನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಕೆಲವು ಇರುವುವು. ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅನ ಗ ಣವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಮತ್ತು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಅವುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ : ಫೀನಾಲ್ ಮತ್ತು ಫೀನಾಲಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು, ಅಯೋಡಿನ್, ಬೆಳ್ಳಿಯ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಕ್ಲೋರಿನ್.

3. **ರೋಗನಿರೋಧಕ :** ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸೇವನೆಯಿಂದಲೂ ರೋಗಗಳು ವಾಸಿಯಾಗುವುವು ಅಣುಜೀವಿಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಜೀವನಿರೋಧಕಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ : ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್. ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಯಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ವಿಧಾನವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ನಿರೋಧತೆ.

ರೋಗನಿರೋಧತೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ 1) **ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ನಿರೋಧತೆ :** ಚರ್ಮ, ಶ್ಲೇಷ್ಮದ ಪೊರೆ ಶ್ಲೇಷ್ಮ ಕಿಣ್ವಗಳು ಮತ್ತು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ಜಾತಿ ನಿರೋಧಕ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ನಿರೋಧತೆಯುಂಟಾಗುವುದು ಮತ್ತು 2) ಗಳಿಸಿದ ನಿರೋಧತೆ ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಧಾನದಿಂದ ದೇಹದ ರಕ್ಷಣೆಯಾಗುವುದು.

4 **ಟಾಕ್ಸಾಯ್ಡ್‌ಗಳು** (Toxoids) ಪ್ರತಿ ವಿಷವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಗೊತ್ತಾದ ಉಗ್ರ ವಿಷದ ತಳಿಯನ್ನು ಮಾಂಸದ ಸಾರದ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ 36°c ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾರದವರೆಗೆ ಬೆಳೆಸುವರು. ಟಾಕ್ಸಿನ್‌ನಿಂದ ಕೂಡಿದ ದ್ರವವನ್ನು ಪಡೆಯುವರು. ಈ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಫಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಸೇರಿಸಿ, ಪಟಿಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಒತ್ತರಿಸಿ ಟಾಕ್ಸಿನ್, ಟಾಕ್ಸಾಯಿಡ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು. ಈ ಟಾಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ನ್ನು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರುವ ಕುದುರೆಗಳಿಗೆ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸುವರು ಕುದುರೆಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಅದರಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದಂತೆ ಮಾಡಿ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

II **ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ : (ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಪದಗಳನ್ನು ಬರೆದಿದೆ.)**

1. ....ಮೊಟ್ಟಮೊದಲನೆಯ ಜೀವ ನಿರೋಧಕ (ಚರ್ಮ, ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣಗಳು) (ಪೆನ್‌ಸಿಲಿನ್)

2. ...... ನರವ್ಯೂಹದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಮಾಡುವ ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗ (**ಪೋಲಿಯೋ**)

3. ...... ಯಿಂದ ಟಾಕ್ಸಿನ್‌ನ್ನು ಟಾಕ್ಸಾಯಿಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು (**ಫಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಸೇರಿಸಿ ಪಟಿಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಒತ್ತರಿಸಿ**)

4. ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದದೆಯಿರುವುದಕ್ಕೆ......ಎಂದು ಹೆಸರು. (ಸಿಕ್ಷ್ಯತೆ)

III **ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ :**

1. ಪೆನ್‌ಸಿಲಿನ್‌ನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ : ಪ್ಲೆಮಿಂಗ್
2. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು : ರೈಜೋಬಿಯಂ
3. ಎನ್‌ಸೆಫೆಲೈಟಿಸ್‌ನ್ನು ಹರಡುವ ಪ್ರತಿನಿಧಿ : ಆರ್ಬೋವೈರಸ್
4. ಕಾಲರಾ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ : **ವಿಬ್ರಿಯೋ ಕಾಲರೇ**
5. ಮಲೇರಿಯಾ ರೋಗದ ಹರಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ **ಸೊಳ್ಳೆಯ ಪಾತ್ರ**ವನ್ನು ತಿಳಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ : ಸರ್ ರೊನಾಲ್ಡ್ ರಾಸ್

ಅಧ್ಯಾಯ ೯

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡವಳಿಕೆ

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :—

1. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡವಳಿಕೆ ಎಂದರೇನು ?

ನಡುವಳಿಕೆಯು ಯಾವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಾದರೂ ಜೀವಿಯು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಅದು ಪರಿಸರದ ಉದ್ರೇಕದಿಂದುಂಟಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ದೇಹದ ಒಳ ಸ್ಥಿತಿಗಳಾದ ದೈಹಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆ ಮುಂತಾದವುಗಳು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡವಳಿಕೆಯು ಹುಟ್ಟಿನಿಂದ ಬಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಗಳಿಸಿದಾಗಿರಬಹುದು.

2. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿವಿಧ ನಡವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ಟಾಕ್ಸಿಸ್ ಅಥವಾ ಅನುಚಲನಾ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ, ಪರಾವರ್ತಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ, ಸಹಜ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳು, ಗಳಿಸಿದ ಅಥವಾ ಕಲಿಯುವ ನಡುವಳಿಕೆ, ಪ್ರಾದೇಶಿಕತೆ, ಸಾಮಾಜಿಕ ನಡುವಳಿಕೆ, ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಸೂಚನೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ನಡುವಳಿಕೆ, ಪೋಷಕ ನಡವಳಿಕೆ ಮತ್ತು ವಲಸೆ ಹೋಗುವುದು.

3. ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ :

ನಾವು ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಅತಿ ಶಾಖದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಎತ್ತಿದರೆ ತಕ್ಷಣ ಕೈಬಿಡುತ್ತೇವೆ. ಯಾರಾದರೂ ಒಮ್ಮೆಗೇ ನಮ್ಮ ಮುಖದ ಮುಂದೆ ತಮ್ಮ ಕೈಯನ್ನು ತಂದರೆ ನಾವು ಕಣ್ಣು ಮಿಟುಕಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು. ಒಂದು ಹೊರ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಓಗೊಟ್ಟು ನಾವು ಜರುಗಿಸುವ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಇದೊಂದು ಹುಟ್ಟುತ್ತಲೇ ಬಂದ ಮತ್ತು ತಾನಾಗಿಯೇ ಬಂದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ. ಇದು ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪದ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುವುದು. (ನರವ್ಯೂಹದ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ನೋಡಿ)

4. "ಪ್ರಯತ್ನ ಮತ್ತು ತಪ್ಪು ಮಾಡಿ ಕಲಿಯುವಿಕೆ"ಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಿ?

ಆಗತಾನೇ ಹುಟ್ಟಿದ ಕೋಳಿ ಮರಿಗಳು ಸಿಕ್ಕಿದ್ದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕೊಕ್ಕಿನಿಂದ ಕುಕ್ಕುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಸರಿಯಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕುಕ್ಕುವುದನ್ನು ಕಲಿತು ಬೇಡದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಒಂದು ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಕ್ರಿಯೆ.

5. ಕುಕ್ಕುವಿಕೆಯ ಶ್ರೇಣಿ ಎಂದರೇನು? ಇದು ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ?

ಕೋಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ಸಾಮಾಜಿಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತರವಾದದ್ದು ಮಿಕ್ಕ ಕೋಳಿಗಳನ್ನು ಕುಕ್ಕಿ ತನ್ನ ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವು ಎತ್ತರವಾದದ್ದನ್ನು ಕುಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯದು ತನಗಿಂತ ಕುಳ್ಳಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಕೋಳಿಗಳನ್ನು ಕುಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರಭುತ್ವ ಶ್ರೇಣಿಯು ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸ್ಥಿರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

6. ಪ್ರದರ್ಶನ ಎಂದರೇನು? ಇದು ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ?

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆರಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಗಂಡು ಪಕ್ಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ರೆಕ್ಕೆ ಪುಕ್ಕಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕೆದರುತ್ತವೆ ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮುಂದೆ ಅವು ನೃತ್ಯ ಮಾಡುವುದೂ ಉಂಟು. ಇದನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶನವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರದರ್ಶನ ಮಿಕ್ಕ ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ಆ ಸ್ಥಳದಿಂದ ದೂರವಿರುವುದಕ್ಕೆ ಸೂಚನೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ವಿಧಾನವೂ ಆಗಿರುವುದು.

7. ಸೀಲ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುತ್ತವೆ?

ಇದು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ನಡವಳಿಕೆಗಳು. ಮೊದಲ 15 ದಿನಗಳು ಹೆಣ್ಣು ಸೀಲ್ ತನ್ನ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವೀಯುತ್ತದೆ. ಮರಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಪಡೆದ ಮೇಲೆ ತಾಯಿ ಅವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಮರಿಗಳು ಕೆಲವು ವಾರಗಳ ಕಾಲ ಮಂಜಿನಲ್ಲಿದ್ದು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಇರುತ್ತವೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ದಿನಗಳ ನಂತರ ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಪದರ ಬೂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಅಪ್ಪಟ ಬಿಳಿಗೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

8. ವಲಸೆ ಹೋಗುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು ? ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಲಸೆ ಹೋಗಲು ಕಾರಣವೇನು ?

ಋತುಗಳು ಬದಲಾದಂತೆ ಈ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದು. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹವೆಯ ವೈಪರೀತ್ಯವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆದು ಕೊಳ್ಳಲು, ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

9. ಸರ್ಕ್ಯಾಡಿಯನ್ ತಾಳಗತಿ ಎಂದರೇನು ? ಅದನ್ನು ಹಾಗೆ ಕರೆಯಲು ಕಾರಣವೇನು ?

ಜೀವಿಗಳು ಪರಿಸರದ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಸುಮ್ಮನೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತ ಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ತನ್ನೊಳಗೆ ಸಮಯವನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು. ಇವು ಜೈವಿಕ ತಾಳಗತಿಗಳು. ಇವು ನಿತ್ಯ ತಾಳಗತಿಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸರ್ಕ್ಯಾಡಿಯನ್ ತಾಳಗತಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಲ್ಯಾಟಿನ್‌ನಲ್ಲಿ "ಸರ್ಕ್ಯಾ" ಎಂದರೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಎಂದೂ ಡೈಯಸ್ ಎಂದರೆ ದಿನವೆಂದೂ ಅರ್ಥ.

1. ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಕ್ರಿಯೆಯು ಒಂದು ಸಂಪಾದಿತ ನಡವಳಿಕೆ :

ಮಾಂಸವನ್ನು ರುಚಿ ನೋಡದ ಒಂದು ನಾಯಿಮರಿಯ ನಾಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಮಾಂಸದ ಚೂರನ್ನಿಟ್ಟರೆ ಆ ನಾಯಿ ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಹುಟ್ಟಿನಿಂದ ಬಂದವುಗಳು ಅವು ಗಳಿಸಿದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಉಂಟಾಗುವ ಇಂತಹ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಸಂಪಾದಿಸಿದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.

2. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ರಂಗನತಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ವಲಸೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಒಂದೇ ಮರದ ಮೇಲೆ ಇರುವುವು. ಅವು ತಮ್ಮ ಸಮೀಪದ ನೆರೆಹೊರೆ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

3 ಗಂಡು ನವಿಲು ತನ್ನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಗರಿಗಳನ್ನು ಕೆದರಿ ಹೆಣ್ಣು ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮುಂದೆ ನೃತ್ಯ ಮಾಡುವುವು

ಲೈಂಗಿಕ ಆಕರ್ಷಣೆಗಾಗಿ.

4. ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವು.

ಆತ್ಮರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ, ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಅಪಾಯಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಸಂಘ ಜೀವನವು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು "ಫೆರೋಮೋನ್"ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುವು.

ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಫೆರೋಮೋನ್‌ಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು. ಹೀಗೆ ಹೊರ ಸೂಸಿತವಾದ ವಸ್ತು ಅದೇ ಜಾತಿಯ ಮಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡವಳಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.

6. ಮಾನವನನ್ನು "ವಿವೇಕಿ ಮಾನವ" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಮನುಷ್ಯನ ಬುದ್ಧಿ ಶಕ್ತಿಯು ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬುದ್ಧಿ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಮಿಗಿಲಾದುದು. ಈತನ ವಿವೇಚನಾಶಕ್ತಿ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

7. ಕೆಲವು ದುಂಬಿಗಳು ಅಸ್ಥಿರ ನೃತ್ಯ ಮಾಡುವುವು.

ಅಸ್ಥಿರ ನೃತ್ಯವು (8ರ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ) ಆಹಾರವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

8. ಹಕ್ಕಿಗಳು ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವುವು.

ಇದು ಪೋಷಕ ನಡವಳಿಕೆ ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾಲವಿದೆ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೦

ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಅದರ ನಿಯಂತ್ರಣ

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:—

I. 1. **ಜನಸಂಖ್ಯಾಸ್ಫೋಟನೆ ಎಂದರೇನು ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳೇನು ?**

ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಏರುತ್ತಾ ಇದೆ. ಈ ಏರುವಿಕೆಯು ಹೊತ್ತು ಗುರಿಯಿಲ್ಲದೆ ಏರುತ್ತಿವೆ. ಇದು ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣದ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದೆ. ಈ ಹೆಚ್ಚಾದ, ವೇಗವಾದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಸ್ಫೋಟ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆಮರಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಆಹಾರದ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಸುಧಾರಿತ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಕ್ಷಾಮಗಳಿಂದ ಜನರು ಸಾಯುವುದು ತಪ್ಪಿದೆ. ಸೋಂಕು ಜಾಡ್ಯಗಳಾದ ಕಾಲರಾ, ವಿಷಮಶೀತಜ್ವರ, ಕ್ಷಯ, ಇನ್‌ಫ್ಲೂಯೆನ್ಸಾ ಮತ್ತು ಮಲೇರಿಯಾದಂತಹ ರೋಗಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿವೆ ಸುಧಾರಿಸಿದ ನೈರ್ಮಲೀಕರಣ, ನೀರಿನ ರಕ್ಷಣೆ, ಜೀವನಿರೋಧಕಗಳ ಬಳಕೆ, ಲಸಿಕೆ ಹಾಕುವುದು ಮತ್ತು ಇತರ ನಿರೋಧಕ ಪದ್ಧತಿಗಳು, ನಂಜುನಾಶಕ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳ ಬಳಕೆ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗೆದ್ದಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಸಾವಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಗತಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದೆ.

2. **ಕುಟುಂಬ ಯೋಜನೆ ಎಂದರೇನು ? ಕುಟುಂಬ ಯೋಜನಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.**

ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಬೇಕಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಪಡೆಯುವುದೇ ಕುಟುಂಬ ಯೋಜನೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಕುಟುಂಬ ಯೋಜನೆ.

ನೆ ತಾಯಿ ಬಯಸದೇ ಇರುವಾಗ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪಡೆಯದೆ ಇರುವುದು ಟುಂಬ ಯೋಜನೆ.

1. ಪುರುಷರು ನಿರೋಧ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು, ಸ್ತ್ರೀಯರು ಡಯಾಫ್ರಂಗಳ ಉಪಯೋಗವು ಮಕ್ಕಳಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದು.

2. ಸ್ತ್ರೀಯರು ಗರ್ಭನಿರೋಧಕ ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ನಿಯತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. 3. ಐ. ಯು ಡಿ. ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಂಕೆಯನ್ನು ಹಾಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. 4. ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯಾ ವಿಧಾನಗಳು, 1) ಪುರುಷರು ವಾಸೆಕ್ಟಮಿ ಮತ್ತು 2) ಸ್ತ್ರೀಯರು ಟ್ಯೂಬೆಕ್ಟಮಿ ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

3. ಜೈವಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಎಂದರೇನು ?

ಒಂದು ಜೀವಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಜೈವಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಎಂದು ಹೆಸರು.

4. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಪಾಪಸ್‌ಕಳ್ಳಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದ ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಪಾಪಸ್‌ಕಳ್ಳಿ ಒಂದು ಕಳೆ. ಕ್ಯಾಕ್ಟೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕ್ಯಾಕ್ಟೋರಮ್ ಎಂಬ ಪತಂಗದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಜಂಟೈನಾದಿಂದ ತರಲಾಯಿತು. ಇವುಗಳಿಂದ ಬಂದ ಮರಿ ಹುಳುಗಳು ಪಾಪಸ್‌ಕಳ್ಳಿಯನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತಿದ್ದವು ಮರಿ ಹುಳುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಕಳೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲಾಯಿತು.

5. ಪ್ರಾಣಿಭಕ್ಷಕಗಳು ಎಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ :

ಹೆಗ್ಗಣ ಇಲ್ಲಿಯನ್ನು ಬೆಕ್ಕು ಹಾವು, ಗಿಡಗ, ಗೂಬೆ, ನರಿಗಳು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಇವು ಅವುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಣಿ ಭಕ್ಷಕಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇಲಿಗೆ ಬೆಕ್ಕು ಗಿಡಗ, ಹಾವು ಇತ್ಯಾದಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರುಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಜೀವಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

6. ಇಲಿ ಮತ್ತು ಹೆಗ್ಗಣಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

1. ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ವಿಷ ಹಾಕುವುದು, ಸೆರೆಹಾಕುವುದು, ಧೂಪ ಹಾಕುವುದು. ವಿಕರ್ಷಣಾ ಸಾಧನೆಗಳು ಜೈವಿಕನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ : ಭಾರಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮಾಂಸಹಾರಿಗಳಾದ ಬೆಕ್ಕು, ನಾಯಿ, ಮುಂಗಸಿ, ಮಿಂಕ್, ನರಿ, ಗಿಡಗ ಮತ್ತು ಗೂಬೆಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಕೊಡುವುದು. 2. ಹೊಸ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು, ಹಳೆಯುದನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಿಸುವುದು, ಇಲಿಗಳ ಆಶ್ರಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವುದು ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಹಾವುಗಳು, ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಹಕ್ಕಿಗಳಾದ ಗಿಡಗ, ಗೂಬೆ, ಮುಂಗಸಿ, ನರಿ ಮತ್ತು ಬೆಕ್ಕುಗಳು ಇಲಿ ಮತ್ತು ಹೆಗ್ಗಣಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತವೆ.

II ಕಾರಣ ಕೊಡಿ :

1. ಅಗತ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯು ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು

ಅವಶ್ಯಕ ವಸ್ತುಗಳ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾದರೆ ಸಭ್ಯ ಜೀವನ ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯಗಳು ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಇದರಿಂದ ನಿರಾಶೆ. ನಿರುದ್ಯೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚುವುವು.

2. ಜೀವಿತದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯು ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡಿದೆ.

ಸುಧಾರಿಸಿದ ನೈರ್ಮಲೀಕರಣ, ನೀರಿನ ರಕ್ಷಣೆ, ಜೀವನಿರೋಧಕಗಳ ಬಳಕೆ, ನಂಜುನಾಶಕ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳ ಬಳಕೆ ಜೀವನಿರೋಧಕಗಳ ಬಳಕೆ, ನಂಜುನಾಶಕ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳ ಬಳಕೆ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗೆದ್ದಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಸಾವಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದೆ.

3. ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ತಡೆಯಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಯು ತನ್ನದೇ ಆದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮರಣ ಗತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು.

Total No. of Question : 16]

[Total No. of Printed Pages : 2

Code No. 83-K

Subject : SCIENCE—1 Paper
(Physics and Chemistry)
(Version—Kannada)

Date : 10-10-1985

Time : 10-30 a.m. to 1-00 p.m.] [Max. Marks : 65

ಸೂಚನೆ : 1) ಉತ್ತರವನ್ನು ನಿಮಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

2) ಉತ್ತರಗಳೂ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿಯೂ ಅವಶ್ಯವಿರುವಷ್ಟೇ ಇರಬೇಕು.

3) ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

1. a) ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರುಳಿಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಅದನ್ನು ಏತಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ? ಕಿಡಿಗಳುಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಯಬಹುದು ? 4

b) ಕಾಂತತ್ವದ 'ವಿಲೋಮ ವರ್ಗ ನಿಯಮ'ವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. 1

c) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು ಎಂದರೇನು ? ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ ? ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳೇನು ? 2

2. a) i) ತಂತಿಯ ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧವು ಯಾವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ii) ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬುಗಳಲ್ಲಿ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತುಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ?

iii) 10.15 ಮತ್ತು 20 ಓಮುಗಳ ರೋಧಗಳುಳ್ಳ ಮೂರು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಈ ಜೋಡಣೆಯ

ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಅವುಗಳ ನಿವ್ವಳ ರೋಧವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. 4

b) ಒಂದು ಮನೆಯಲ್ಲಿ 25 ವಾಟ್ಸಿನ 2 ಬಲ್ಬುಗಳು ದಿನಕ್ಕೆ 4 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಮತ್ತು 40 ವಾಟ್ಸಿನ 2 ಬಲ್ಬುಗಳು ದಿನಕ್ಕೆ 2 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ಯೂನಿಟ್‌ಗೆ 60 ಪೈಸೆಯಂತೆ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಒಟ್ಟು ಖರ್ಚೆಷ್ಟು ? 2

c) ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ ಯಾವುದು ? 1

3. a) 'ಸಮರೂಪ ವೇಗ ಪರಿವರ್ತನೆ' ಎಂದರೇನು ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಿ. 2

b) ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಶಾಖ ಪರಿಣಾಮದ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. 1

4. a) ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಅಂದರೇನು ? ಜಲಜನಕದ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. 2

b) ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವನ್ನು ಒಂದು ದಾರದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಬಲ್ಬು ಏಕೆ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ ? 1

5. a) ನಿರ್ದ್ರವ ಕೋಶದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ. 2

b) ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿವರ್ತಕದ ಎರಡು ಬಗೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. 1

6. a) i) ಕೂಲಂಬನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. 1

ii) 40 e.s u. ಮತ್ತು 80 e.s u. ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಗೋಲಾಕೃತಿಯ ಬಲೂನುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ 20 ಸೆಂ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ ಅವುಗಳ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 1

b) ಸುರಕ್ಷ ಫ್ಯೂಜು ಎಂದರೇನು ? ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ? 1

7. a) ಚಿಕ್ಕ ಕೊಠಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ? 2

b) ಜಾಯ್ಲ್‌ನ ಅನಿಲಗಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. 1

8. a) ಚಲನ ಪರಿಣಾಮ (Momentum) ಎಂದರೇನು ? 100ಕೆ.ಜಿ. ತೂಕವುಳ್ಳ ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗನು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 2·5 ಮೀಟರು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ಅವನ ಚಲನ ಪರಿಣಾಮವೆಷ್ಟು ? 2

b) ಎತ್ತರದಿಂದ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಚೂರು ಆನೆಕಲ್ಲು ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ತೂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದು ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಬಹಳಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಾರಣವೇನು ? 1

c) ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮೂರನೆಯ ಚಲನೆ ನಿಯಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. 1

9. a) ಬಹುರೂಪತೆ ಎಂದರೇನು ? ಬಹುರೂಪತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಎರಡು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ. 4

b) ಬಹುಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪುಗಳುಳ್ಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎಂದರೇನು ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತದ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. 2

c) ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಎರಡು ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. 1

10. a) ಗಾಜು ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು? ಗಾಜನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ? ತಾಪಾನುಶೀತನ (Annealing) ಎಂದರೇನು ? ಹಾಲುಬಿಳುಪು ಗಾಜಿನ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು ? 4

b) i) ಕೆಂಪಗೆ ಕಾದ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ii) ಬಿಸಿ ಮ್ಯಾಗ್ನಿಸಿಯಂ ಮೇಲೆ ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳೇನು ? 2

c) ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ನಿರವಯುವ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. 1

11. a) ಬೆಂಜೀನ್‌ನ ರಚನಾತ್ಮಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅದರ ರಚನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದವರಾರು ? 2

b) ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಶೀಷೆಯಲ್ಲಿ 0·2 NHCl ಇದೆ. ಇದರಿಂದ ನಿಮಗೆ ಏನು ತಿಳಿಯುವುದು ? 2

12. a) ವಾಹಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವಾಹಕಗಳು ಎಂದರೇನು ? ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಒಂದೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಿ. 2

b) ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. 1

13. a) i) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ii) ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್‌ಗಳ ಅದುರುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. 1

b) ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಎಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ? 1

c) ಸರಳ ಕಿಟೋನ್‌ಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ. 1

14. a) ಮಿಲಿಯನ್‌ನ ಕಾರಕ ಎಂದರೇನು ? ಅದನ್ನು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ? 2

b) ಅಸಿಟಲಿನ್‌ನ ರಚನಾತ್ಮಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. 1

15. a) ಮೈಲುತುತ್ತದ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತೀರಿ ? 2

b) i) ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ii) ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್‌ಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

16. a) ಒಂದು ದ್ರವ ಉರವಲನ್ನು ಮತ್ತು ಒಂದು ಅನಿಲ ಉರವಲನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. 2

b) ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ದ್ರಾವಣದೊಳಕ್ಕೆ ಒಂದು ತೊಟ್ಟು ಮಿಥೈಲ್ ಆರೆಂಜನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಆಗುವ ಬಣ್ಣದ ಬದಲಾವಣೆ ಏನು ? 1

— o —

No. of Question : 8|

[Total No. of Printed Pages : 2

No. 84-K

Subject : SCIENCE—II Paper (Bology)
(Version—Kannada)

Date : 10-10-1985

Time : 3-00 p m to 5-00 p m] [max. Marks 35

ಸೂಚನೆ : 1) ಉತ್ತರಗಳು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಸೂಕ್ತವಾಗಿರಬೇಕು.
2) ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.

I 1) ಮನುಷ್ಯನ ರಕ್ತದ ಕಾರ್ಯಗಳು ಯಾವುವು ? 3

2) ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. 1

II 1) ಮಾನವ ಚರ್ಮದ (Skin) ರಚನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿರಿ. ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ. 1) ಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿ (Sweet gland) 2) ಹೊರಚರ್ಮ (Epidermis) 3) ಒಳ ಚರ್ಮ (dermis) 3

2) ಜಿರಲೆ (Cockroach)ಯ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ. ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ. 3

III 1) ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನ (Brain) ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ. ಮೆದುಳಿನ ಯಾವ ಭಾಗ ದೇಹದ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ ? 2

2) 'ಅಡ್ರಿನಲ್' ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಎಲ್ಲಿವೆ ? ಅದರಿಂದ ಸ್ರಾವವಾಗುವ ಮೂರು 'ಹಾರ್ಮೋನ್'ಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ. 2

3) ಒಳ ಕಿವಿ (Inner ear)ಯ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ. ಒಳ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ದ್ರವಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ. 2

4) "ವೈರಸ" (Virus) ಎಂದರೇನು ? ಇದರಿಂದ ಮೂರು ರೋಗ

5) ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ (Reflex action) ಎಂದರೇನು ? ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ. 2

IV 1) 'ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಸ್ಫೋಟನೆ'ಗೆ (Population explosion) ಯಾವುವಾದರೂ ಎರಡು ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿರಿ. 1

2) ವಲಸೆ ಹೋಗುವುದು (Migration) ಎಂದರೇನು ? ಅತ್ಯಂತ ದೂರ ವಲಸೆ ಹೋಗಬಲ್ಲ ಒಂದು ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. 1

3) ಮಲೇರಿಯಾ ರೋಗ ಹರಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೊಳ್ಳೆಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ? 1

4) ತದ್ರೂಪ ಅವಳಿಗಳು (Indetical twins) ಒಂದನ್ನೊಂದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಲುವುವು. ಕಾರಣವೇನು ? 1

5) ಮಾನವನ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು (K'dney) ದಪ್ಪವಾದ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪದರಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಕಾರಣವೇನು ? 1

6) ಮಾನವ ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ 'ಲೂಯೀ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್'ನ ಎರಡು ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು [illegible]ಸಿರಿ. 1

7) 'ಗಾಯಟರ್' (Goiter)ಗೆ ಕಾರಣವೇನು ? ಇದು ಯಾವ ಗ್ರಂಥಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ? 1

V 1) ಹೃದಯದ ಯಾವ ಭಾಗ ಅಯೋರ್ಟಾ (Aorta)ದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿದೆ ? ½

2) 'ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ನೋಟೆಟಂ' ಸಂಶೋಧಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ? ½

3) ಹೃದಯ ಬಡಿತ (Heart beat)ಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ವೈದ್ಯರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣದ ಹೆಸರೇನು ? ½

4) ಆಮ್ಲ ಸೇವಿಸಿದವನಿಗೆ ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆ (First aid) ಗಾಗಿ ಕೊಡಬಹುದಾದ 'ಅಂಟಿಡೋಟ್' (Antidote) ಯಾವುದು? ½

5) ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷವನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುವರು? ½

VI ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಸರಿಯಾದ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

1) ಕಪ್ಪೆ ಒಂದು ದ್ವಿಚರಿ (Amphibian) ½

2) ಚೇಳು (Scorpion) ಒಂದು ಅಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿ ½

3) 'ನಾಯಿ ಕೊಡೆ' (Agaricus) ಒಂದು ಅಣಬೆ ½

4) ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ (Potato) ಭೂಮಿಯೊಳಗಿದ್ದರೂ ಒಂದು ಕಾಂಡವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ½

VII ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಪದದಿಂದ ತುಂಬಿಸಿರಿ.

1) ಸಾಸಿವೆ (Mustard) ಯಲ್ಲಿರುವ ಬೀಜದಳಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ.... ½

2) ಅಮೀಬಾ........ಪ್ರಾಣಿ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ ½

3) ಶುಂಠಿ (Ginger) ಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹ ಭಾಗ........ ½

4) ....ತಂತು ಬೇರು ವ್ಯೂಹವಿರುವ ಒಂದು ಸಸ್ಯ. ½

5) ಮನುಷ್ಯ ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ "ಕ್ರೋಮೊಸೋಂ"ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ....... ½

VIII ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಒಂದೊಂದು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

1) 'ಪ್ಯಾರಮೀಸಿಯಂ'ನಲ್ಲಿರುವ 'ರೋಮಿಕ' (Cilia) ½

2) ಎರೆಹುಳುವಿನಲ್ಲಿರುವ "ನೆಫ್ರೀಡಿಯಾ" (Nephredia) ½

3) ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪತ್ರಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳು (Stomata) ½

4) ಮೂಲಂಗಿ (Radish)ಯ ತಾಯಿಬೇರು)Taproot) ½